

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

Fakulta tělesné výchovy a sportu

Katedra Fyzioterapie

## **Vliv míčkové facilitace na dětské astma**

Diplomová práce

**Vedoucí diplomové práce:**

Doc. MUDr. Jan Heller, CSc.

**Vypracovala:**

Bc. Anna Semelová

Praha, srpen 2009

## **Abstrakt**

**Název:** Vliv míčkové facilitace na dětské astma

**Title:** Effect of foamball massage therapy on childhood asthma

**Cíle práce:** Posouzení vlivu metody míčkové facilitace na dětské astmatiky – předškoláky. Porovnání parametrů FVC, FEV<sub>1</sub>, PEF před a po terapii. Zhodnocení obtížnosti a dostupnosti metody míčkové facilitace jako terapeutické intervence při dechových potížích.

**Metoda:** Výzkumný soubor tvořily děti předškolního věku, které absolvovaly 4-6 týdenní pobyt v Olivově dětské léčebně o. p. s. Pro porovnání sloužila kontrolní skupina stejně starých dětí, u kterých se tato metoda neprováděla. K objektivnímu zhodnocení posloužily výsledky spirometrického vyšetření provedeného před a po absolvování léčebného pobytu. Metoda míčkové facilitace byla doplňkově posouzena dotazníkovou metodou.

**Výsledky:** Ve všech sledovaných parametrech došlo ve skupině míčkovaných dětí ke zlepšení - FVC se zlepšila o 3,54%, FEV<sub>1</sub> o 4,16% a PEF o 3,53%. Jelikož nebyly k dispozici výsledky druhého spirometrického vyšetření kontrolní skupiny, nedalo se za daných podmínek objektivně zhodnotit, jaký vliv měla na zlepšení právě míčková facilitace. Tato metoda byla rodiči shledána jako snadná, časově nenáročná, pro dětské pacienty pak jako příjemná.

**Klíčová slova:** metoda míčkové facilitace, astma bronchiale u dětí, spirometrické vyšetření, respirační fyzioterapie

**Prohlášení:** Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně a že jsem použila pouze uvedenou literaturu. Souhlasím s případným použitím mé diplomové práce pro studijní účely.

V Praze dne: .....

.....

Anna Semelová

### **Poděkování:**

Chtěla bych touto cestou poděkovat Doc. MUDr. Janu Hellerovi, CSc. za trpělivé vedení mé diplomové práce, za poskytnutí rad a zkušeností. Dále patří můj dík rehabilitačnímu oddělení Olivovy dětské léčebny, o. p. s., v čele s PhDr. Helenou Božkovou, za umožnění provedení experimentální části práce. Za ochotu, vstřícnost a pomoc při získávání potřebných dat děkuji všem fyzioterapeutkám zmíněné léčebny. Bez jejich spolupráce by tato práce nemohla vzniknout.

## OBSAH

<b>1. Úvod.....</b>	<b>8</b>
<b>2. Teoretická východiska práce .....</b>	<b>9</b>
<b>2.1 Dýchání .....</b>	<b>9</b>
2.1.1 Kineziologie hrudníku a břicha .....	9
2.1.2 Pohyb žebër .....	9
2.1.3 Dýchací svaly.....	10
2.1.4 Fáze dýchání .....	11
2.1.5 Dechová vlna .....	11
2.1.6 Posturální funkce a dýchání.....	12
<b>2.2 Astma bronchiale .....</b>	<b>13</b>
2.2.1 Etiopatogeneze a patofyziologie astmatu .....	13
2.2.2 Rozvoj astmatu .....	14
2.2.3 Klinický obraz .....	16
2.2.4 Klasifikace tíže astmatu.....	17
2.2.5 Prognóza .....	20
2.2.6 Diagnostika .....	20
<b>2.3 Funkční vyšetření plic (spirometrie) .....</b>	<b>22</b>
2.3.1 Měřené parametry.....	23
2.3.2 Zásady měření.....	26
<b>2.4 Prevence a terapie astmatiků.....</b>	<b>27</b>
2.4.1 Prevence.....	27
2.4.2 Režimová opatření.....	28
2.4.3 Farmakologická léčba.....	29
2.4.4 Inhalační systémy .....	30
2.4.5 Lázeňská a klimatická léčba .....	31
2.4.6 Dechové hry, pohybová aktivita.....	33
2.4.7 Respirační fyzioterapie .....	33
2.4.8 Specifika RFT .....	35
2.4.9 Efektivita RFT .....	36
<b>2.5 Metoda míčkové facilitace .....</b>	<b>37</b>

2.5.1	Účinky míčkové facilitace .....	37
2.5.2	Viscerovertebrální vztahy .....	38
2.5.3	Technika metody .....	39
2.5.4	Studie míčkové facilitace.....	39
<b>3.</b>	<b>Cíl práce, dílčí výzkumné cíle a hypotézy .....</b>	<b>42</b>
<b>4.</b>	<b>Experimentální část.....</b>	<b>43</b>
4.1	Výzkumné metody a postup řešení .....	43
4.1.1	Základní použitý metodologický princip.....	43
4.1.2	Zkoumaná populace.....	43
4.1.3	Organizace výzkumu .....	45
4.1.4	Fyzioterapeutická intervence .....	45
4.1.5	Měřicí techniky a metody sběru dat.....	46
4.1.6	Dotazníková metoda .....	46
4.1.7	Analýza dat .....	47
4.2	Rozsah platnosti .....	47
4.2.1	Vymezení.....	47
4.2.2	Omezení.....	48
<b>5.</b>	<b>Výsledky .....</b>	<b>49</b>
5.1	Porovnání spirometrického vyšetření.....	49
5.1.1	Děti s doprovodem a bez doprovodu rodiče .....	49
5.1.2	Astmatici s doprovodem a bez doprovodu rodiče .....	51
5.1.3	Začátek a konec pobytu u dětí s doprovodem rodiče .....	51
5.2	Dotazník o míčkové facilitaci .....	52
5.2.1	Dotazník pro rodiče.....	52
5.2.2	Dotazník pro dětské pacienty.....	54
<b>6.</b>	<b>Diskuse.....</b>	<b>56</b>
6.1	Hodnoty plicních funkcí.....	56
6.2	Objektivita spirometrického vyšetření .....	57
6.3	Efektivita míčkové facilitace .....	58
6.4	Efektivita pobytu v léčebně.....	59
<b>7.</b>	<b>Závěr .....</b>	<b>60</b>

<b>8. Seznam použité literatury .....</b>	<b>62</b>
<b>9. Seznam použitých zkratk, obrázků, tabulek a grafů.....</b>	<b>66</b>
<b>Přílohy .....</b>	<b>70</b>

## Úvod

Astma patří mezi chronická zánětlivá onemocnění dýchacích cest. Pojem astma bronchiale znamená záchvatovou dušnost na podkladě postižení průdušek. Věková hranice prvních projevů astmatu se neustále snižuje a zároveň dochází k celkovému zvyšování počtu astmatiků. Problémem dosud jsou i úmrtí na akutní těžké astma. (Susa, 2003)

Vyšetření funkce plic se řadí k základním postupům v diferenciální diagnostice plicních onemocnění. Umožňuje monitoraci léčby, sledování průběhu onemocnění a stanovení prognózy. (Fišerová, 2001) Pro astma bronchiale má zásadní význam sledování parametrů FVC, FEV<sub>1</sub>, PEF. Grafické znázornění průběhu usilovného výdechu podává křivka (smyčka) průtok/objem (flow/volume).

Pokud hodnoty PEF  $\geq 80\%$  nál. hodnoty, variabilita PEF  $< 20\%$ , hovoříme o bronchiální obstrukci lehkého stupně. Při dalším poklesu hodnot PEF se závažnost onemocnění stupňuje. S výsledky plicních funkcí jde ruku v ruce funkční zdatnost jedince. Snížení funkční zdatnosti ovlivňuje kvalitu života ve smyslu zhoršení. (Fišerová, 2001, Kašák, Špičák, Pohunek, 2002)

Metoda míčkové facilitace, kterou uvedla česká fyzioterapeutka Zdena Jebavá, představuje dosud neprostudovanou metodu. Je založena na principu reflexního uvolnění stahu hladké svaloviny průdušek a tím zlepšení dýchacích funkcí pacienta. Má široké uplatnění i v jiných oblastech jako šetrná neinvazivní nefarmakologická relaxační metoda.



## 10. Teoretická východiska práce

### 10.1 Dýchání

Dýchání (respirace) zahrnuje v nejširším slova smyslu ventilaci (výměnu plynů mezi atmosférou a alveoly) a difuzi (a to plynů z alveolů do krevních kapilár, jejich transport krví a přenos mezi krevními kapilárami a cílovou tkání). (Merta, 2003)

#### 10.1.1 Kineziologie hrudníku a břicha

Hrudník má dvě základní funkce:

- vytváří elastickou, pevnou a prostornou schránku pro srdce, plíce, velké cévy, jícen a další mezihrudní orgány
- tvoří rigidní oporu pro svaly zabezpečující dýchací pohyby i při současných pohybech hrudní páteře.

Tvarem hrudník připomíná ventrodorzálně oploštělý komolý kužel. Tento tvar ovlivňuje sklon a zakřivení žeber. Novorozenec má hrudník kuželovitý s téměř kruhovým průřezem. Oploštění, boční vyklenutí a prominence páteře vzniká s postupným napřimováním těla a chůzí. U dospělých rozlišujeme dva typy hrudníků. Dlouhý (asthenický) hrudník je charakterizovaný výrazným předozadním oploštěním, svěšenými žebry a úzkými mezižeberními prostory. Tento typ hrudníku se vyznačuje poměrně značným rozdílem délky obvodu hrudníku při vdechu a výdechu, tj. značnými dýchacími exkursemi, a poměrně dobrou ventilační výkonností. Opakem asthenického hrudníku je soudkovitý hrudník. Pro soudkovitý hrudník jsou typická horizontálně probíhající žebra se širokými mezižeberními prostory. Hrudník je jakoby v trvalém inspiračním postavení a má malou ventilační výkonnost. (Skripta PBPK)

#### 10.1.2 Pohyb žeber

Žebra se při dýchání zdvihají, klesají a otáčejí kolem osy kostovertebrálních kloubů, tj. kolem osy jdoucí krčkem žebra. Přední konce žeber se zdvihají zároveň se sternem a tak v předozadním směru zvětšují hrudní dutinu. Tento pohyb je nejvydatnější

u 6. - 8. žebra, první tři páry žeber se pohybu příliš neúčastní. Osa žeberního krčku se u dolních žeber sklání dozadu a zevně. Proto se při pohybu dolních žeber rozšiřuje hrudní dutina i v příčném směru. Zvětšování hrudní dutiny v předozadním směru se označuje jako horní typ dýchání; zvětšování v příčném směru je dolním typem dýchání. Svoji roli při zvětšování hrudní dutiny hraje i rozdílné zakřivení žeber. (Skriptá PBPk)

### **10.1.3 Dýchací svaly**

Podle funkce rozlišujeme svaly inspirační a expirační, podle významu svaly hlavní a pomocné.

#### **Hlavní inspirační svaly:**

*M. diaphragma* (bránice) odděluje dutiny hrudní a břišní, upíná se na bederní obratle, chrupavky 7. – 12. žebra a zadní část proc. xiphoideus. Při kontrakci působí jako píst – vytváří v hrudní dutině podtlak nutný k nádechu.

*Mm. levatores costarum* začínají na proc. transversus hrudních obratlů a jdou k níže ležícímu žeburu. Působí rotaci a tím i elevaci žeber.

*Mm. intercostales externi* spojují dvě sousední žebra, při kontrakci žebra elevují.

#### **Pomocné inspirační svaly:**

Působí jako elevátory žeber, sterna či klavikuly. Tím zvedají hrudník a zvětšují jeho objem. Řadí se mezi ně *m. sternocleidomastoideus*, *m. pectoralis major et minor*, *m. serratus anterior et posterior*, *m. latissimus dorsi*, *m. iliocostalis*.

#### **Hlavní expirační svaly:**

Expirace je při normálním klidném dýchání z velké části záležitostí elasticity vaziva hrudníku a plic. Vazivo slouží jako pasivní zdroj energie, která se v něm akumuluje činností inspiračních svalů.

*Mm. intercostales interni* spojují dvě sousední žebra, působí jejich depresi.

*M. transversus thoracis* spolupůsobí při depresi žeber, začíná na sternu a upíná se na 2. – 6. žebro.

#### **Pomocné expirační svaly:**

Při aktivní expiraci, tj. při odporu v dýchacích cestách, se uplatňují břišní svaly – *mm. obliqui abdomines*, *m. transversus abdominis*, *m. rectus abdominis*, *m. pyramidalis*. *M. iliocostalis (pars inferior)*, *m. longissimus*, *m. serratus posterior inferior*, *m. quadratus lumborum* napomáhají depresi žeber.

(Véle, 1995)

#### **10.1.4 Fáze dýchání**

**Inspirace** - aktivitou inspiračních svalů dojde ke zvětšení objemu hrudníku (snížení brániční klenby, elevace žeber). V hrudní dutině vznikne podtlak a dojde k proudění vzduchu do plic.

**Expirace** - energie nahromaděná v elasticitě roztaženého hrudníku a v plicní tkáni se uvolní. V hrudní dutině vzniká přetlak, který vede ke zmenšení objemu hrudníku. Expirační svaly se zapojí při intenzivnější expiraci.

**Preinspirace** - je krátkou periodou expirační apnoe před vdechem, trvá asi 250 msec. Začíná se aktivovat bránice.

**Preexpirace** - má trvání jen asi 50 – 100 msec, je krátkou periodou inspirační apnoe před výdechem. Mírně přetrvává aktivita bránice.

(Véle, 1995)

#### **10.1.5 Dechová vlna**

Dýchací pohyby počínají při klidném dýchání v abdominálním sektoru (pod apertura thoracis inferior). Dále se připojuje dolní hrudní sektor (oblast obratlů Th6 – Th12 a 5. – 12. žebra). Na závěr se zapojuje i horní hrudní sektor (na páteři C a horní Th segmenty, hrudník od apertura thoracis superior po 5. žebro). Inspirium

postupuje tedy zezdola nahoru, stejný směr má i expirium. Průběh dechové vlny má ovšem individuální charakter.

U některých jedinců převažuje aktivita abdominálního sektoru – hovoříme o břišním dýchání. U jiných zase můžeme pozorovat převažující dolní hrudní dýchání. Pokud v klidu převažuje horní hrudní dýchání, je patologické. Stejně jako paradoxní dýchání, kdy dochází k aktivitě břišních svalů při inspiriu, břicho se s nádechem nevyklenuje, nýbrž oplošťuje.

(Véle, 1995)

#### **10.1.6 Posturální funkce a dýchání**

Při dýchání ve vertikální poloze se uplatňuje posturální funkce břišních svalů (zintenzivňuje se při Valsalvově manévru). Pokud ležíme nebo se pohybujeme po čtyřech, není posturální aktivita břišních svalů zapotřebí – stačí čistě brániční (abdominální) dýchání při uvolněné břišní stěně, která se s nádechem vydouvá. Dýchání je vegetativní funkcí, kterou můžeme přímo ovlivnit pohybovou soustavu:

- při nedostatečné aktivitě břišního svalstva páteř ztrácí oporu bránice – dochází k přetížení posledních bederních destiček
- při nedostatečném rozšíření hrudníku během nádechu (chybí typická dechová vlna) odpadá mobilizující vliv dýchání na Th páteř – dochází k recidivujícím blokádám tohoto segmentu
- při používání horním typu dýchání se hrudník zvedá pomocí auxiliárních dýchacích svalů a nerozšiřuje se – dochází k přetěžování těchto svalů (pokud je porucha asymetrická, výsledkem bývá jednostranný cervikální syndrom) – tato porucha je nejzávažnější.

(Lewit, 1996)

## 10.2 Astma bronchiale

Astma se charakterizuje jako chronické zánětlivé onemocnění dýchacích cest. Významově označuje pojem astma bronchiale záchvatovitou dušnost na podkladě postižení průdušek. Astma se častěji vyskytuje u chlapců v první dekádě života, v pubertě se poměr chlapci/dívky vyrovnává, později převažuje u žen. Věková hranice prvních projevů astmatu se neustále snižuje, astma je nejčastější chronickou chorobou dětského věku. (Pohunek, Svobodová, 2007, Janíčková, 2003) V ČR je odhadován podíl astmatiků v dětské populaci na 5 – 15% (na základě provedených epidemiologických studií, rozdíl dán odlišnou metodikou hodnocení). Prevalence u dětí je o polovinu vyšší než u dospělých. Na světě je již asi 300 miliónů astmatiků, stále dochází ke zvyšování počtu astmatiků. (Pohunek, Svobodová, 2007) Problémem dosud jsou i úmrtí na akutní těžké astma, nicméně úmrtnost má klesající trend - nyní se ve vyspělých zemích pohybuje mezi 0,4 – 0,6/100 000 obyvatel (Susa, 2003), což činí 170-190 tisíc osob ročně. U nás se zaznamenává asi 130 úmrtí za rok, v dětském věku jsou úmrtí ojedinělá. (Pohunek, Svobodová, 2007)

### 10.2.1 Etiopatogeneze a patofyziologie astmatu

K významnému rozvoji poznání podstaty průduškového astmatu došlo na přelomu 80. a 90. let 20. století. Byla potvrzena přítomnost aktivního eozinofilního zánětu ve sliznici dýchacích cest, na jehož podkladě vzniká astma. Též se objevily známky chronické přestavby stěny průdušek (remodelace). Tyto klinické projevy jsou výsledkem multifaktoriálních dějů – podílejí se na nich četné buněčné řady, velké množství mediátorů. Zvláště komplikované jsou tyto pochody u dětí, kde teprve dochází ke zrání imunitního systému; plicní tkáň je ve fázi růstu, přidávají se mechanické aspekty – nižší pevnost hrudního koše a plicního intersticia. (Pohunek, Svobodová, 2007)

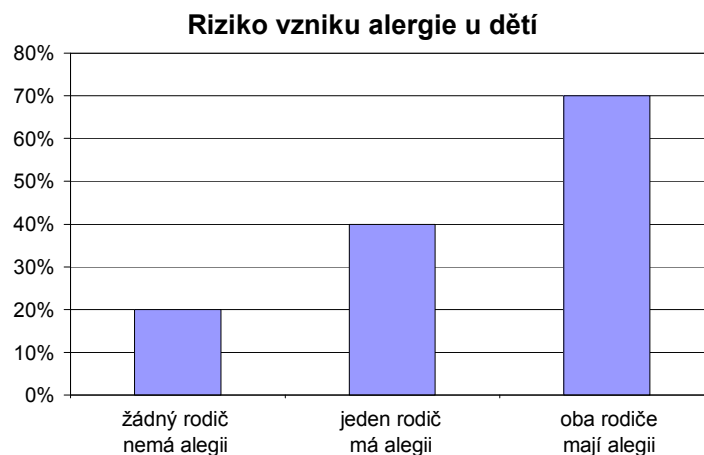
Astma je často součástí systémového alergického onemocnění. Alergické projevy jsou abnormální reakcí imunitního systému u geneticky disponovaných jedinců. Vlastní alergická reakce má charakter zánětu, který je řízen především Th2 lymfocyty a zprostředkován eozinofilními granulocyty (výkonné buňky zánětu) spolu se žírnými

buňkami (účastní se akutních reakcí). U alergiků a astmatiků je právě predominance Th2 imunitní odpovědi zajímavým a velmi podrobně studovaným fenoménem. V graviditě je totiž potlačení Th1 imunitní odpovědi žádoucí – navozuje toleranci hostitelského imunitního systému matky. Novorozenci se tedy rodí s převažující Th2 imunitní odpovědí a v časném postnatálním období by mělo dojít k nastolení rovnováhy Th1 a Th2 imunitních odpovědí. Na tom mají zásluhu některé cytokiny a faktory zevního prostředí – mykobakterie, paraziti a laktobacily. Pokud ale i nadále převažuje Th2 odpověď, je základem pro alergickou senzibilizaci a rozvoj alergického onemocnění. (Pohunek, Svobodová, 2007)

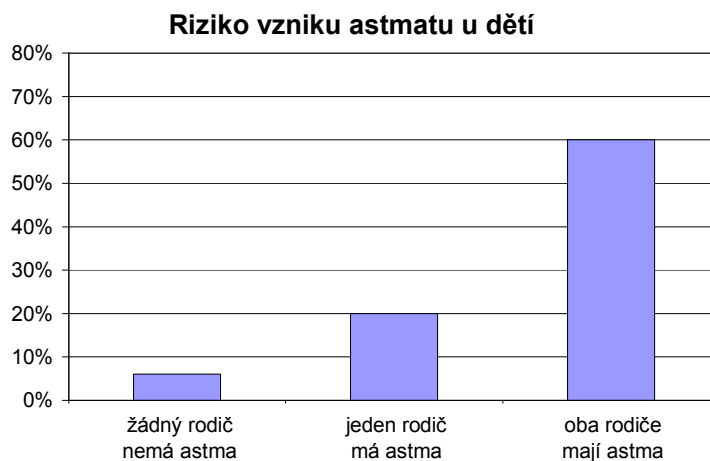
V dětském věku můžeme pozorovat určitý sekvenční výskyt alergických projevů: dechovým obtížím předcházejí kožní projevy – atopická dermatitida (alergický ekzém), potravinová alergie – především na proteiny mléka a vajec, později alergická rýma nebo astma. Projevy hyperreaktivitu průdušek (astmatu) se mohou vyskytnout i bez známek alergické senzibilizace – na podkladě prodělané virové infekce (RSV – respirační syncytiální virus). Prognóza těchto příznaků je však vcelku příznivá, dochází k ústupu obtíží. (Pohunek, Svobodová, 2007)

#### **10.2.2 Rozvoj astmatu**

Roli hraje genetická predispozice - hlavní rizikovou skupinou jsou atopici, tj. děti z rodin alergiků či astmatiků (rodiče, prarodiče, sourozenci). Atopie je nejvýznamnější rizikový faktor astmatu. Riziko vzniku alergie ukazuje Graf č. 1, riziko vzniku astmatu pak Graf č. 2.



Graf č. 1 – Riziko vzniku alergie u dětí – v rodině bez alergiků má dítě asi 20% riziko, že bude alergické. Jestliže má jeden z rodičů alergii, riziko se zvyšuje na 40%. Nejvyšší riziko (70%) má dítě, jehož oba rodiče trpí stejným typem alergie. (Janíčková, 2003)



Graf č. 2 – Riziko vzniku astmatu u dětí – pokud žádný z rodičů nemá astma, asi 6% dětí má astma. Když má astma diagnostikované jeden z rodičů, 20% z dětí má astma. Pokud jsou astmatici oba rodiče, je riziko vzniku astmatu již 60%. (Pohunek, Svobodová, 2007)

Vedle atopické dispozice je prvním předpokladem kontakt s alergenem. Proces senzibilizace může nastávat u plodu již od 22. týdne těhotenství, mimořádně rizikový je první rok života. K senzibilizaci může však dojít kdykoliv v průběhu života. Nejrizikovější jsou alergeny vdechované. Čím častější a větší expozice těmto příčinným alergenům, tím větší riziko vzniku onemocnění.

Mezi podpůrné vlivy rozvoje alergie a astmatu patří virové respirační infekce (zejm. v časném dětském věku - RSV), dále imunologické dysfunkce. Z faktorů prostředí je v popředí kouření – jak aktivní tak pasivní (u dětí vystavených kouření v době těhotenství byly prokázány odchylky ve funkci plic). Za spouštěcí vlivy u senzibilizovaného jedince lze označit alergeny jednak rostlinného původu (pyly), dále živočišného původu (srst, pokožka, moč, sliny); také roztoče domácího prachu, potraviny, léky, plísně atd. Ale též zplodiny v ovzduší, chemické škodliviny, prudké změny teploty prostředí, zvýšenou tělesnou a psychickou zátěž, hormonální vlivy (astma při menstruaci), gastroezofageální reflux aj. Astma patří k psychosomatickým onemocněním - zúžení průdušek je ovlivňováno stresem a emočním vypětím. K vyprovokování astmatického záchvatu může dojít např. i smíchem nebo pláčem. (Susa, 2003)

### **10.2.3 Klinický obraz**

Astma je jednou z nemocí, které se navenek projevují velmi pestrým klinickým obrazem. Spektrum příznaků může být značně široké a mnohdy se nemoc může skrývat za příznaky zcela netypickými. Projevy astmatu záleží nejen na tíži onemocnění, ale také na věku pacienta a jeho celkovém způsobu života. Zánět v dýchacích cestách vyvolává hyperreaktivitu průdušek. Ty na různé podněty (spouštěcí vlivy) reagují bronchospazmem. Přidružuje se otok sliznice a nadprodukce hlenu. Vzniká tak reverzibilní bronchiální obstrukce. (Susa, 2003) Podle stupně závažnosti je obstrukce vnímána jako dušnost. Při menší reakci se pociťuje jako zahlenění, dráždění ke kašli. Při astmatickém záchvatu jde o těžkou dušnost vedoucí až k hypoxii, ohrožení na životě. (Pohunek, Svobodová, 2007)



Mezi hlavní příznaky astmatu patří tedy dušnost způsobená nedostatečnou průchodností dýchacích cest. Astmatická dušnost je typicky výdechová, často se objevuje v nočních hodinách, zejména mezi 1. a 3. hodinou ranní. Dalším rizikovým obdobím bývá ráno brzy po probuzení. Výdech může být doprovázen slyšitelnými pískoty a vrzoty. Intenzita obtíží kolísá nejen v průběhu delšího období, např. podle sezónního výskytu alergenu, ale i v průběhu dne. U některých nemocných se mohou místo typických astmatických záchvatů objevovat záchvaty suchého dráždivého kašle. Označují se jako astmatické ekvivalenty. (Susa, 2003) Častým projevem je noční kašel nebo kašel ráno po probuzení. I u malých dětí se objevuje pozátěžová reakce – kašel nebo dušnost po intenzivnější tělesné aktivitě nebo někdy i při pláči, křiku. U kojenců a batolat se může astma projevit jen opakovanými stavy zahlenění, které přicházejí v souvislosti s virovými infekcemi dýchacích cest. Naopak důsledkem bronchiální hyperreakivity bývá vyšší vnímavost k virovým infekcím. (Pohunek, Svobodová, 2007) Dušnost nebo kašel se vyskytují často po námaze, zejm. po delším běhu. (Janičková, 2003) Při těžším stavu dušnosti je obvykle patrné zatahování jugula a mezižebří, u větších dětí se někdy objevuje typické ortopnoe. Při rozvinuté akutní exacerbaci může nastupovat hypoxie a objevit se i cyanóza. (Pohunek, Svobodová, 2007)

Před astmatickým záchvatem se mohou vyskytovat prodromální příznaky, které se projevují celkovou únavou, zvýšenou dráždivostí, depresi, bolestmi hlavy, zíváním, někdy i svěděním kůže zejména na hrudníku nebo pocitem tíže na prsou. Tyto prodromální příznaky bývají individuálně různé, ale mívají stejný charakter. V chronickém průběhu nemoci může zánět vést k remodelaci stěny průdušek a tím k trvalému zúžení – ireverzibilní obstrukci. (Susa, 2003)

#### **10.2.4 Klasifikace tíže astmatu**

a) Astma klasifikované podle závažnosti (do čtyřech různých forem):

**Intermitentní astma** - je charakterizované občasnými epizodami příznaků, většinou izolovanými, nejvýše 1x týdně, noční příznaky se vyskytnou ne více než 2x měsíčně. Je plná životní aktivita, normální funkce plic. Hodnoty  $PEF \geq 80\%$  nál. hodnoty, variabilita  $PEF < 20\%$ .

**Lehké perzistující astma** - příznaky se projeví i několikrát týdně, noční obtíže několikrát měsíčně, projevuje se již narušení spánku a denních aktivit. Normální funkce plic mezi epizodami exacerbací. Hodnoty PEF  $\geq 80\%$  nál. hodnoty, variabilita PEF 20-30%.

**Středně těžké perzistující astma** - příznaky denní i noční jsou již častější - denní až každodenně, noční několikrát týdně. Výrazně je ovlivněna životní aktivita, počet klidných nocí se snižuje, pacient vyžaduje téměř denně nebo několikrát týdně úlevový bronchodilatační lék. PEF se pohybuje mezi 60-80% nál. hodnoty, jeho variabilita  $> 30\%$ .

**Těžké perzistující astma** - má trvalé příznaky s výrazně omezenou tělesnou aktivitou, nočními obtížemi, na spirometrii je vidět trvalý stav obstrukce. PEF  $< 60\%$  nál. hodnoty, variabilita PEF  $> 30\%$ .

Jednotlivé stupně shrnuje Tab. 1. Asi 75% dětských astmatiků má lehké astma, 25% připadá na astma středně těžké a těžké. (Janíčková, 2003)

Klasifikace tíže astmatu – dle závažnosti			
Stupeň astmatu	Příznaky ve dne	Příznaky v noci	PEF
Intermitentní	$< 1x$ týdně	$\leq 2x$ měsíčně	$\geq 80\%$ nál. hodnoty, variabilita $< 20\%$
<b>Lehké perzistující</b>	$\geq 1x$ týdně, $< 1x$ denně, mohou narušit denní aktivitu	$> 2x$ měsíčně, $< 1x$ týdně, mohou narušit spánek	$\geq 80\%$ nál. hodnoty, variabilita 20-30%
<b>Středně těžké perzistující</b>	denně, záchvaty narušující běžnou činnost	$> 1x$ týdně, narušení spánku	60-80 % nál. hodnoty, variabilita $> 30\%$
<b>Těžké perzistující</b>	trvalé příznaky, omezená fyzická aktivita	velmi časté záchvaty, častá noční dušnost	$< 60\%$ nál. hodnoty, variabilita $> 30\%$

Tab. 1 – Klasifikace tíže astmatu dle závažnosti – přítomnost jednoho ze znaků stačí pro zařazení nemocného do příslušné kategorie (Kašák, Janíčková, Susa)

b) Astma klasifikované podle stupně kontroly – vystihuje momentální úroveň kontroly nad nemocí a odpověď na dosavadní léčbu - cílem léčby je astma pod kontrolou, kdy nemoc nijak neinterferuje s běžnými životními aktivitami nemocného, neobjevují se žádné významné příznaky ani akutní exacerbace. Rozlišujeme: **astma pod kontrolou**, **astma pod částečnou kontrolou**, **astma pod nedostatečnou kontrolou** – přehled udává Tab. 2. Podle stupně kontroly se řídí další léčebný postup.

<b>Klasifikace tíže astmatu – dle stupně kontroly</b>			
	<b>Pod kontrolou</b> (všechny ukazatele)	<b>Pod částečnou kontrolou</b> (kterýkoli z ukazatelů)	<b>Pod nedostatečnou kontrolou</b>
<b>Denní příznaky</b>	žádné (nejvýše 2x týdně)	více než 2x týdně	tři nebo více znaků částečné kontroly v týdnu
<b>Omezení aktivity</b>	žádné	jakékoli	
<b>Noční příznaky/buzení</b>	žádné	jakékoli	
<b>Potřeba úlevových léků</b>	žádná (nejvýše 2x týdně)	více než 2x týdně	
<b>Funkce plic</b>	normální	< 80% nál. hodnoty nebo ONH	jedna v kterémkoli týdnu v roce
<b>Exacerbace</b>	žádné	jedna nebo více za rok	

Tab. 2 – Klasifikace tíže astmatu dle stupně kontroly (Pohunek, Svobodová)

Ve všech věkových skupinách má asi 5% nemocných astma, které problematicky odpovídá na léčbu, s tendencí vyústit v těžkou akutní exacerbaci. Hovoříme o obtížně léčitelném astmatu, které mívá atypický průběh, bývá spojeno s rezistencí ke kortikosteroidům, může i ohrožovat na životě. (Pohunek, Svobodová, 2007)

**Status astmaticus** - astmatický stav trvající déle než 24 hodin i přes veškerou léčbu. Vyskytuje se těžká dušnost a tachypnoe, vtahování mezižebních prostor a chvění nosních křídel, úzkostný, vyděšený výraz v obličeji, nemožnost promluvit více než pár slov mezi dechy, pocení, cyanóza (periferní progredující do centrální), pískoty a vrzoty a pocit těsného hrudníku, dehydratace. Nemocného může natolik vyčerpat, že dojde k únavě jeho dýchacího svalstva a nakonec k fatální respirační insuficienci. (Susa, 2003) Při tomto stavu je nutná bezprostřední hospitalizace. Obvykle odezní po podání farmak (beta-2-mimetik, kortikosteroidů nebo anticholinergik). Je nutné též dodat pacientovi tekutiny a sledovat jej.

#### **10.2.5 Prognóza**

Jedním z velmi významných faktorů, který může příznivě ovlivnit prognózu onemocnění, je včasná diagnóza příčin, které přímo vyvolávají astmatické záchvaty nebo které je mohou ovlivnit nepřímo. S tím souvisí i možnost provádění preventivních opatření a léčba. Prognóza bude tím příznivější, čím dříve se začne se správnou terapií. Další významný vliv na prognózu má prostředí, ve kterém nemocný žije. Posledním kritériem pro dobrou prognózu, a z velké části i hlavním, je kázeň pacienta.

#### **10.2.6 Diagnostika**

Diagnostika vychází z anamnestických údajů. Posuzují se dispoziční vlivy - přítomnost astmatu, atopie, alergie, dalších respiračních onemocnění v rodině. Pozornost se věnuje náhlým stavům výdechové dušnosti provázeným sípavým či hvízdavým zvukem, pocitu tíže na hrudi - příznaky mohou být vázány na určité místo, sezónu či životní situaci. Důležitost má výskyt příznaků v noci, k ránu, po tělesné zátěži, při kontaktu s alergenem nebo dráždivými látkami v ovzduší (inverze). Zajímají nás nejen záchvaty dušnosti ale i záchvaty kašle. Význam mají informace o expozici rizikovým faktorům – kouření, chov domácích zvířat, pracovní prostředí. Důležitá je i anamnéza perinatální, případná nedonošenost, a časný postnatální průběh. Fyzikální vyšetření poslechem se zaměřuje na expirační vrzoty a pískoty. (Susa, 2003, Pohunek, Svobodová, 2007)

Aspekce posuzuje tvar hrudníku, rozvoj žebíř a samotný dechový stereotyp – typ dýchání a průběh dechové vlny (klidové dýchání vleže, v sedě nebo ve stoje). Dále sleduje případné inspirační postavení hrudníku a protrakci ramen, které ukazují na zapojení horního hrudního typu dýchání a stav ztíženého dýchání. Palpačně lze zjistit hypertonus či bolestivost pomocných dechových svalů (mm. pectorales, m. sternocleidomastoideus, mm. scaleni, horní fixátory ramenního pletence). (Susa, 2003) Při výrazné poruše můžeme pozorovat vtahování jugula a mezižebířních prostor, hluboké nadklíčkové jamky. Během nádechu dochází ke zdvihání klíčních kostí. V lehčích případech je tato porucha patrná jen při prohloubeném dýchání, u těžších případů pak i v klidu v sedě (ve stoje) a v nejtěžších případech se projevuje dokonce i vleže. Výrazná inkoordinace dýchání se projevuje paradoxním dýcháním. Dále posuzujeme možnou asymetrii dýchání – při horním typu dýchání se rameno na jedné straně zvedá více než na straně druhé. Zajímá nás i délka dechu - nádech a výdech mají trvat přibližně stejně dlouho. (Lewit, 1996)

Funkční vyšetření plic (spirometrie) potvrzuje diagnózu. Podrobnější popis je uveden v kapitole 2.3.

Kromě základních metod vyšetřování ventilace mají značný význam farmakodynamické testy. Slouží hlavně ke dvěma účelům:

1) Zjištění bronchiální hyperreaktivity na zevní podněty, tj. dispozice k astmatu i při normálních výsledcích spirometrického vyšetření – používají se bronchoprovokační testy. Provokace se provádí nespecifickým podnětem – histaminem, acetylcholinem. Jedná se o diagnostickou metodu. V odborných funkčních laboratořích se dále provádí provokační test tělesnou zátěží – např. osmiminutový volný běh.

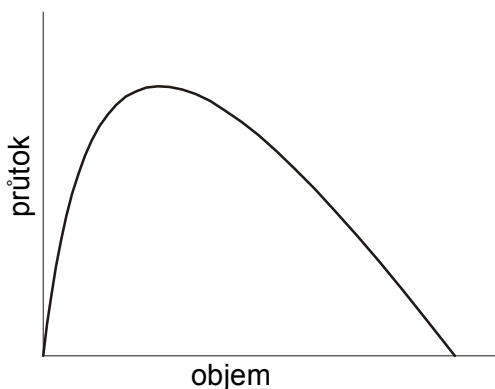
2) Stanovení reverzibility obstrukce dýchacích cest – pomocí bronchodilatačních testů. Ty mají využití v prognostice, příp. při volbě nejúčinnějšího bronchodilatačního preparátu. (Pohunek, Svobodová, 2007)

Význam má i alergologické vyšetření - testy kožní, slizniční, laboratorní. Upřesní etiologii a patogenezi onemocnění. Posuzuje se alergická senzibilizace a atopická dispozice – dle přítomnosti specifických protilátek IgE. (Susa, 2003)

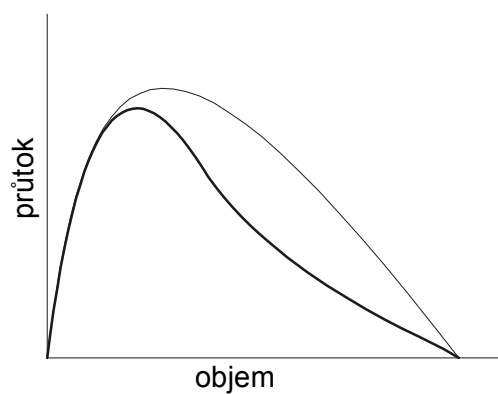
### 10.3 Funkční vyšetření plic (spirometrie)

Vyšetření funkce plic patří k základním postupům v diferenciální diagnostice plicních onemocnění. Má zásadní význam pro diagnostiku astmatu jako objektivní potvrzení přítomnosti obstrukce dýchacích cest. Umožňuje monitoraci léčby, sledování průběhu onemocnění a stanovení prognózy. (Fišerová, 2001) U spolupracujících pacientů (dětí) je metodou volby pro vyšetření funkce plic metoda usilovného výdechu s výstupem v podobě křivky průtok/objem. Podmínkou kvalitního vyšetření je schopnost dítěte provést úplný nádech (na úroveň celkové plicní kapacity) a následný úplný výdech nejvyšší možnou rychlostí (končící až na úrovni reziduálního objemu). Takto provedený výdech je limitován skutečnou průchodností dýchacích cest. Výstupem je informace o velikosti vitální kapacity i přímo měřené výdechové rychlosti na různých objemových hladinách. (Pohunek, Svobodová, 2007)

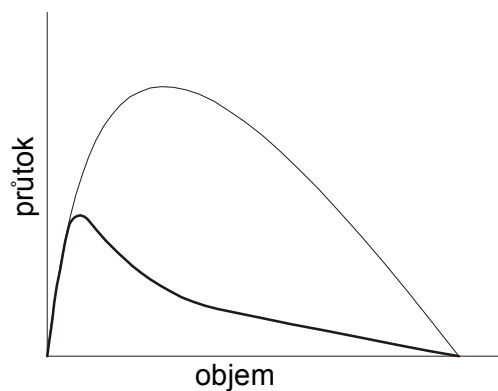
Grafické znázornění průběhu usilovného výdechu podává křivka průtok/objem (flow/volume, F/V). Hodnotíme výdechové rameno křivky, tj. nad osou x. Již samotný tvar takto změřené křivky může ukázat na některé možné poruchy funkce plic – viz. Obr. č. 1, 2, 3. (Susa, 2003)



Obr. č. 1 – Křivka průtok/objem: fyziologický nález (Susa, 2003)



Obr. č. 2 – Křivka průtok/objem: počínající obstrukce (Susa, 2003)



Obr. č. 3 – Křivka průtok/objem: chronická obstrukce (Susa, 2003)

### 10.3.1 Měřené parametry

- **dechový objem** (VT) - objem vdechnutého a vydechnutého vzduchu v klidu; normální hodnota je kolem 500 ml
- dechová frekvence 10-18 dechů/min., minutová ventilace  $VE = 5-8 \text{ l/min.}$
- **inspirační rezervní objem** (IRV) - objem vzduchu získaný usilovným nádechem po nádechu klidném; norma je kolem 3 litrů

- **expirační rezervní objem (ERV)** - objem vzduchu získaný usilovným výdechem po výdechu klidném; hodnota do 1,5 litru
- **reziduální objem** (*residual volume*, RV) - objem vzduchu, jenž zůstává v plicích na konci usilovného expira; hodnota přibližně 1,1 litru (Fellnerová, 2007)
- **celková plicní kapacita** (*total lung capacity*, TLC) - představuje objem maximálně nadechnuté plíce na konci inspira ( $TLC = VT + IRV + ERV + RV$ )
- **vitální kapacita** (*vital capacity*, VC) - objem plynu [I], vydechnutého z plic mezi TLC a RV;  $VC = VT + IRV + ERV$ ; její průměrná hodnota je 4-5 l u žen a 5-6 l u mužů

(Jančík, 2006)

Výpočet náležité hodnoty VC - rovnice respektující výšku, věk a pohlaví:

$$VC (\text{muži}) = [27,63 - (0,112 \times \text{věk})] \times \text{výška v cm}$$

$$VC (\text{ženy}) = [21,78 - (0,101 \times \text{věk})] \times \text{výška v cm}$$

(Fellnerová, 2007)

- **usilovná vitální kapacita** (*forced vital capacity*, FVC) – sleduje rychlost usilovného výdechu – maximální objem vzduchu vydechnutý po maximálním nádechu co největší rychlostí
- **usilovně vydechnutý objem za 1 s** (*forced expiratory volume in 1 sec*,  $FEV_1$ ) – tradiční, osvědčený a všeobecně používaný parametr; norma  $FEV_1 \geq 80\%$  nál. hodnoty

(Merta, 2003)

- **vrcholová výdechová rychlost (průtok)** (*peak expiratory flow*, PEF) – nejvyšší rychlost, které v průběhu usilovného výdechu proud vzduchu dosáhne; její snížení je



vlastně definicí obstrukce dýchacích cest (*airflow limitation*); variabilita kolísání hodnoty PEF během 24 hodin u zdravých nepřesahuje 10% (Fišerová, 2001)

- **maximální střední výdechové rychlosti (průtoky)** ve 25, 50, 75% FVC (*maximal midexpiratory flow*, MMEF 25, 50, 75) – na různých úrovních FVC (výdechové křivky); jejich snížení – počínající obstrukce v periferních („malých“) dýchacích cestách, poruchy plicní elasticity

(Merta, 2003, Fišerová, 2001)

- **Tiffeneauův index** -  $FEV_1/FVC \times 100$  [%]; snížená hodnota - včasný záchyt počínající obstrukce v periferních dýchacích cestách (ostatní hodnoty ještě v normě); za známku obstrukce se považuje snížení pod 75% (osoby do 70 let) nebo pod 70% (osoby nad 70 let) (Chlumský, 2006)

Pro astma bronchiale má zásadní význam sledování parametrů FVC,  $FEV_1$ , PEF. Evropská respirační společnost (ERS) doporučuje hodnotit závažnost obstrukce podle procenta náležité hodnoty  $FEV_1$  (jednotlivé typy obstrukce jsou souhrnně uvedeny v Tab. 3).

Obstrukce	% náležité hodnoty $FEV_1$
lehká	60-79 %
středně těžká	45–59%
těžká	< 45%

Tab. 3 – Hodnocení obstrukce podle parametru  $FEV_1$  (Chlumský, 2006, Merta, 2003, Fišerová, 2001)

ERS též sjednotila standardy náležitých hodnot – pro dospělé dle Quanjera a pro děti a mladistvé dle Zapletal. Náležité hodnoty jsou důležité při rutinním

vyšetřování funkce plic – naměřené hodnoty spirometrického vyšetření se porovnávají s náležitými hodnotami vztaženými k výšce (u dětí ve věku 5 – 18 let, pro děti mezi 3 – 6 lety se užívají specificky upravené náležité hodnoty). Pro jednotlivého nemocného se dále používá i porovnání s jeho osobní nejlepší hodnotou (zjištěnou kdykoliv během sledování). To má význam především v dlouhodobém pozorování a hodnocení průběhu a vývoje nemoci. (Pohunek, Svobodová, 2007)

PEF lze měřit i v domácím prostředí výdechoměrem (peakflowmeterem) - monitorování závažnosti onemocnění podle denní variability PEF: na bronchiální hyperreaktivitu ukazuje zvýšení variability přes 20%.

$$\text{Denní variabilita PEF} = \frac{\text{večerní PEF} - \text{ranní PEF}}{1/2 (\text{večerní PEF} + \text{ranní PEF})} \times 100$$

(Susa, 2003)

### **10.3.2 Zásady měření**

Spirometrie se provádí v sedě (jiná poloha musí být uvedena v poznámce u výsledku). Před provedením je vždy nutné změřit výšku a váhu (bez bot). Bezprostředně před vyšetřením má být vyšetřovaný alespoň 15 minut v klidu, bez expozice kouři, chladu, agresivním pachům či vůním. Délka výdechu musí být alespoň 6s (děti do 10 let 3s). Dechové manévry se provádějí alespoň 3x (vícekrát při špatném provedení či velkém rozdílu mezi nejlepšími hodnotami). Akceptovatelnost vyšetření a měření a požadavky na laboratoř jsou uvedeny v Doporučeném postupu. (Chlumský, 2006)

Funkční vyšetření plic neprovádíme u pacientů v celkově těžkém stavu - např. s poruchou vědomí, pod tlumivým vlivem medikace či při neschopnosti spolupráce. Vyšetření musí být prováděno proškoleným zkušeným zdravotnickým personálem standardizovanými postupy. Zpravidla se vyšetřují rutinně děti od 5-6 let věku, horní hranice není omezena, běžně jsou vyšetřováni i pacienti starší 70 let (nezáleží na věku kalendářním, ale spíše na věku biologickém a funkčním). (Merta 2003, Fišerová 2001)

Ovšem je třeba mít na zřeteli úskalí řádně provedeného vyšetřovacího manévru – výdech by měl trvat alespoň 6 vteřin. Také náležité hodnoty s rozptylem 80-120% mohou vést k zavádějícím výsledkům. Proto je žádoucí spirometrické vyšetření doplnit o bronchodilatační test, příp. měření denní variability PEF či nespecifický bronchoprovokační test. (Teřl, 2007) Spirometrické vyšetření metodou usilovného výdechu je možné se značnou spolehlivostí provést již ve věku mezi 3-4 roky, od věku tří let jsou k dispozici náležité hodnoty parametrů plicních funkcí. Vyšetření funkce plic je problematické u malých nespolupracujících dětí a kojenců. Pro tyto děti se využívají složitější metody nezávislé na spolupráci pacienta – metoda impulsní oscilometrie, měření odporu dýchacích cest přerušovací metodou (Rint), měření parciální křivky průtok-objem při zevní thorakální kompresi s předchozím navýšením plicního objemu. Tyto metody v ČR nejsou běžně dostupné, ve světě se provádějí zatím jen na specializovaných pracovištích. (Pohunek, Svobodová, 2007)

#### **10.4 Prevence a terapie astmatiků**

Hlavním cílem léčebné terapie je uvést astma pod kontrolu tak, aby se neprojevovaly příznaky dušnosti nebo ztíženého dýchání a neomezovaly pacienta v jeho běžných činnostech. Základem úspěšné terapie je aktivní spolupráce pacienta – porozumění své nemoci, vyškolení v samostatném sledování jejího průběhu (domácí sledování PEF). Nezbytná je též spolupráce mezi nemocným a jeho rodinou a zdravotníky. Musí být zajištěna i kvalitní spolupráce mezi zdravotníky navzájem. (Pohunek, Svobodová, 2007)

##### **10.4.1 Prevence**

Oblast primární prevence se v současnosti soustředí na ovlivnění časně senzibilizace. Z tohoto hlediska je nejdůležitější období prvních šesti měsíců života. Matkám, které jsou atopičky nebo astmatičky, se doporučuje omezit expozici alergenům již v průběhu těhotenství (zejm. alergeny vnějšího prostředí – roztoči domácího prachu, zvířecí alergeny, ale i potravinové alergeny – bílkovina kravského mléka, vejce). Po porodu by se u rizikových dětí měl co nejvíce oddálit kontakt právě s bílkovinou kravského mléka a vajec - doporučuje se co nejdelší kojení. Nezbytná je též úprava

prostředí – tzv. protiprachový režim (viz. následující kapitola). (Kašák, 2003) Nejlépe dokumentovanou možností primární prevence je prevence expozice tabákovému kouři – jak in utero, tak postnatálně. Matky, které mají významnou alergickou senzibilizaci, mají doporučeno plánovat těhotenství na dobu mimo hlavní alergickou sezónu. Toto doporučení je však spíše empirické. (Pohunek, Svobodová, 2007) Sekundární prevence zahrnuje preventivní farmakologickou léčbu a režimová opatření.

#### **10.4.2 Režimová opatření**

Důraz je kladen na domácí prostředí - udržování optimálních teplotních a vlhkostních poměrů, což je okolo 19-20°C a 40-50% relativní vlhkosti. Astmatici by se měli snažit vytvořit téměř bezalergenní prostředí, měli by redukovat kontakt s alergeny a dalšími spouštěcími faktory. Neměli by se vyskytovat v prostředí kuřáků (měl by platit přísný zákaz kouření samotných astmatiků i rodičů nemocných dětí). Dále by neměli spát v peřinách z peří a ani v místnosti, kde se peřiny vyskytují - nejvhodnější jsou pokrývky a polštáře z dutého vlákna, které se dají prát nejméně na 60°C. Doporučuje se prát ložní prádlo jednou týdně v horké vodě, sušit jej na slunci nebo v sušičce, polštáře a matrace zabalit do neprodyšných obalů. Protiprachový režim zahrnuje odstranění zbytečných závěsů, záclon, přehozů, ale i koberců a nejrůznějších dekorací, na kterých se usazuje prach. Namísto čalouněného nábytku by se měl používat nábytek s hladkým a snadno omyvatelným povrchem. Prach v domácnosti by se měl stírat na vlhko. Podlahy je třeba často vysávat vysavačem – základní podmínkou dobrého přístroje je systém účinných filtrů na výstupu vzduchu (alespoň třístupňová filtrace nebo vodní filtr), který zamezí pouhému zvěření prachu. Kvalitu domácího prostředí mohou pomoci zlepšit čističe vzduchu, zvlhčovače, ionizátory (základním požadavkem při výběru by měl být odborný atest přístroje). V neposlední řadě by měl platit zákaz kontaktu s domácími zvířaty, především s kočkami. (Kašák, 2003, Janíčková, 2003)

V poslední době se objevily údaje, že časný kontakt dítěte s některými alergeny, především zvířecími, může vyvolat i opačnou odpověď, tj. vznik tolerance a snížení alergické přecitlivělosti. Vznik tolerance zřejmě závisí jak na množství

alergenu, tak na přesném načasování jeho působení. Tento jev ale není doposud natolik prozkoumán, aby bylo možné z něj vyvodit závěry pro praxi. (Kašák, 2003)

#### **10.4.3 Farmakologická léčba**

Hlavní preventivní opatření, které účinně chrání nemocného před vznikem exacerbací a opakovanými příznaky, je kvalitní preventivní farmakologická léčba. Antiastmatika se dělí do dvou základních skupin:

- **léky úlevové** (bronchodilatační) s krátkodobým účinkem pro léčbu akutních příznaků, které se označují také jako léky záchranné a nebo léky první pomoci – užívají se při akutním zhoršení potíží, rychle uvolní bronchospasmus a obnoví normální průchodnost dýchacích cest
- **léky preventivní** (protizánětlivé) pro udržovací léčbu, kontrolující astma – snižují přecitlivělost průdušek, užívají se pravidelně a dlouhodobě (celoživotně).

Beta-2-mimetika (selektivní agonisté beta-2-receptoru) jsou nejúčinnějšími bronchodilatačními léky, s rychlým nebo protrahovaným účinkem. Podání je inhalační, perorální nebo injekční. V inhalačním podání mají vysoký stupeň bezpečnosti, jsou dobře tolerovány i dětmi.

(Pohunek, Svobodová, 2007, Susa, 2003)

Kortikosteroidy mají výrazný protizánětlivý a antialergický účinek. Buď se podávají inhalačně – pak jsou spolu s beta-2-mimetiky hlavním lékem bronchiálního astmatu, nebo se podávají celkově (systémově) – toto použití je vzhledem k nežádoucím vedlejším účinkům jen krátkodobé ke zvládnutí akutních exacerbací (při léčbě těžkého astmatického záchvatu). V inhalační podobě jsou při správně vedené léčbě bezpečné i pro malé děti. K ovlivnění zánětu však musejí být podávány v malých dávkách pravidelně a dlouhodobě – pak jsou schopny velmi významně potlačit eozinofilní zánět v průduškové sliznici, snížit bronchiální hyperreaktivitu a zřejmě také zbrzdit či pozastavit některé z procesů remodelace průduškové stěny. (Pohunek, Svobodová, 2007)

Kromony patří mezi nesteroidní antialergika. Jsou léky preventivními - stabilizují buněčné membrány a brání tak degradaci žírných buněk a dalších buněk zánětu. Tím působí proti uvolňování mediátorů alergické reakce. Jde o dlouhodobou léčbu nejúčinnější u mladších astmatiků. Dalšími používanými antialergiky jsou antileukotrieny – účinné u ponámahového astmatu, současné alergické rýmy a atopické dermatitidy, a antihistaminika - pro astmatiky s dalšími alergiemi (kožní, oční, nosní projevy). Teofyliny jsou účinným bronchodilatanciem. Anticholinergika působí proti spazmům hladkého svalstva a tlumí sekreci v dýchacích cestách, mají bronchodilatační účinek. Využívají se jako úlevové léky. (Susa, 2003)

Výše uvedené jednotlivé skupiny se mohou též vyskytovat v kombinované formě v jednom inhalátoru. Účinky léků se tak potencují, event. se snižují nežádoucí účinky (zejm. kortikosteroidů). (Susa, 2003) Nejvýznamnějším pokrokem v protizánětlivé léčbě je v posledních letech inhalační kombinace kortikosteroidů s dlouhodobě působícími beta-2-agonisty. Kombinovaná léčba je obecně doporučována pro věkovou skupinu nad 5 let (donedávna neexistovala inhalační forma vhodná pro menší děti), tyto léky jsou schváleny pro použití od věku 4 let, podání u mladších dětí zatím nebylo dostatečně studováno. (Pohunek, Svobodová, 2007)

#### **10.4.4 Inhalační systémy**

Při podávání léků se uplatňují inhalační systémy, které zaručují působení léčiva přímo v dýchacích cestách bez zatížení trávicího traktu. Další výhodou je rychlý nástup účinku a minimalizace nežádoucích účinků (díky možnosti podávat nižší dávky léků). Tlakové aerosolové dávkovače (spreje) uvolní po stisknutí nádoby přesně odměřenou dávku léku. Pro usnadnění podání léku se používá inhalační nástavec s náústkem (spacer), který zpomaluje rychlost vstříku a tím dochází ke zmenšení usazování léčiva v ústech a nosohltanu. Je k dispozici několik typů - polootevřený nástavec, krátké trubky, velkoobjemový a maloobjemový nástavec. Pro kojence a malé děti (do 4 let) jsou vhodné inhalační nástavce s maskou. Autohaler je aerosolový dávkový inhalátor aktivovaný nádechem. Další variantou jsou práškové dávkové inhalátory (kapslové, diskhaler, diskus, easyhaler, turbuhaler). Nebulizátory jsou přístroje, které vytvářejí z roztoku léčiva aerosol. Ten pak pacient vdechuje. Jedná se

o nejstarší a nejdéle používaný způsob léčebné inhalace. K dispozici jsou kompresorové nebo ultrazvukové inhalátory. Vhodná velikost aerosolových kapek je 0,5-5  $\mu\text{m}$  – tyto se dostanou do dolních cest dýchacích. (U menších částic dochází k jejich vydechování, větší částice se zase zachytí v horních cestách dýchacích.) (Janíčková, 2003)

#### **10.4.5 Lázeňská a klimatická léčba**

Lázeňské (ozdravné) pobyty přispívají ke zlepšení zdravotního stavu především zvyšováním fyzické kondice. Během 4-6 (event. 6-8) týdenního pobytu jsou pacienti instruováni ke správnému provádění inhalací, dechových a rehabilitačních cvičení. Lázeňská léčba dětí je komplexní, její základ tvoří balneoterapie (součást fyzioterapie). Ta jako léčebná a preventivní lékařská disciplína zajišťuje následnou péči o chronicky nemocného pacienta. Při terapii se využívá místních přírodních léčivých zdrojů – klimatu, minerálních vod a peloidů. Součástí léčby je léčebná výživa, edukace, režimová opatření, farmakoterapie, psychoterapie. Vše doplňuje péče ošetrovatelská (uspokojování biologických, psychických a sociálních potřeb) a péče diagnostická (zjištění zdravotního stavu pacienta a jeho vývoje). V rámci pobytu se absolvují procedury jako vodoléčba, sauna, otužování. Ke zlepšení stavu přispívá i samotná změna prostředí a dobré klimatické podmínky. Pravidla pro poskytování lázeňské léčby jsou zakotvena v Zákonu č. 48/1997 Sb. O veřejném zdravotním pojištění a následné Vyhlášce č. 58/1997 Sb. a její příloze, která stanoví indikační seznam pro lázeňskou péči o dospělé, děti a dorost. (Nebesář, 2008) Pro léčbu astmatu dětí slouží lázně Jeseník, Kynžvart, Mariánské Lázně, Luhačovice a Velké Losiny, pro další nemoci dýchacího ústrojí včetně dermorespiračního syndromu pak navíc ještě Janské Lázně (pro pacienty s recidivujícími katary horních cest dýchacích jsou k předchozím přiřazeny i lázně Bludov). Indikační seznam pro zdravotní péči v odborných dětských léčebnách pak stanovuje Vyhláška č. 350/2008 Sb. Pro nemoci dýchací soustavy slouží zařízení: Dětská odborná léčebna Ch. G. Masarykové Bukovany, Léčebna respiračních nemocí Cvikov, p. o., dětská léčebna, Hamzova odborná léčebna pro děti a dospělé Luže Košumberk, Odborný léčebný ústav Metylovice – Moravskoslezské sanatorium, p. o., Olivova dětská léčebna, o. p. s., Říčany, Sanatorium EDEL, s. r. o., Zlaté Hory, Dětská léčebna se speleoterapií Ostrov u Macochy, p. o.

V léčebně Cvikov hodnotili v roce 1992 vliv léčebného pobytu na dětské pacienty – dětem školního věku půl roku po skončení pobytu rozeslali dotazníky, ze kterých vyplynulo, že počet zameškaných hodin ve škole poklesl u 72% dětí, u 23% zůstal na stejné úrovni a jen u 5% stoupl. Podobně i frekvence akutních onemocnění byla u 76% dětí nižší, u 19% dětí se nezměnila a u 5% stoupla. V roce 2007 tamtéž porovnávali výsledky Testu kontroly astmatu provedeného na začátku a na konci pobytu – jeho hodnota stoupla z 21,2 na 23,4 bodu. (Schneeberger, 2008).

Dobré výsledky jsou též zaznamenávány při absolvování minimálně třítydenních léčebných přímořských pobytů (minimální délka je doporučena vzhledem k potřebné aklimatizaci). V přímořském prostředí je menší přítomnost a částečně jiné složení alergenů, nižší výskyt infekčních agens (baktericidní vliv UV záření) a nižší průmyslová exhalace. Pobyt v prostředí s vyšší vlhkostí vzduchu a vyšší koncentrací některých iontů (Na, Ca, Mg ad.) i změněnou ionizací vzduchu působí mukoregulačně - trvalá inhalace přirozeného aerosolu umožní lepší expektoraci a tím i zprůchodnění dýchacích cest. V případě kožních alergických projevů má terapeutický účinek UV záření, vliv tepla a mořské vody. Nicméně pobyt musí zahrnovat i farmakologickou léčbu a podpůrné léčebné postupy - sportování, zvyšování fyzické kondice, otužování, individuální i skupinové rehabilitační cvičení, jóga a další aktivity, event. psychoterapie. Petruš posuzoval 45 dětí s bronchiálním astmatem, atopickým ekzémem a opakovanými respiračními infekcemi, které absolvovaly 21 denní přímořský pobyt. Z výsledků vyplynulo, že přímořská léčba snížila aktivitu astmatu i ekzému. Významně poklesla spotřeba léků bezprostředně po návratu a tento efekt trval i po šesti měsících. (Petruš, 1999)

Výborných klimatických podmínek a čistoty ovzduší s minimálním množstvím inhalačních alergenů se využívá též při vysokohorských pobytech. Mezi specifické léčebné pobyty se řadí speleoterapie, při které je pacient v léčebném prostředí jeskyní. Zde je totiž stále klima s vysokou vlhkostí, čistý vzduch bez bakteriální či jiné zátěže a velké množství záporně nabitých iontů. Tyto podmínky komplexně ovlivňují a posilují dýchací cesty a imunitní systém. (Janíčková, 2003)



V ČR se využívají ke speleoterapii jeskyně v Moravském krasu nebo v Javoříčských jeskyních. (Kašák, 2003)

#### **10.4.6 Dechové hry, pohybová aktivita**

Mezi dechové hry se zařazují aktivity jako zpěv, hra na flétnu, foukací harmoniku, či jiné hry uplatňující foukání (např. bublifuk, bublání slámkou v nádobě s vodou apod.). Vhodné sporty pro astmatiky jsou plavání, jízda na kole, turistika, intervalové zátěže při tenise, volejbalu, košíkové, fotbalu. Důraz je kladen především na prostředí, ve kterém se daný sport provádí. Obecně nevhodné jsou podvodní a výškové sporty (např. potápění, horolezectví) – hlavně pro nemožnost včasné pomoci při případném záchvatu dušnosti. Motorismus je zase rizikový pro znečištěné ovzduší. Astmatici by neměli omezovat tělesnou aktivitu. Pouze při nestabilizovaném astmatu (těžká forma, event. hodnota PEF pod 55% nál. hodnoty nebo ONH) je důvod k dočasnému přerušení sportovní činnosti, kterou lze obnovit po 15 – 30 dnech stabilizace. Tělesná aktivita by měla být součástí léčebného režimu každého astmatika. Pravidelným fyzickým tréninkem lze dosáhnout zlepšení na úrovni dýchacího a oběhového aparátu (např. Farid et al., 2005, prokázali u astmatiků po osmitýdenním aerobním cvičebním plánu výrazné zlepšení plicních funkcí - FVC, FEV<sub>1</sub>, PEF, MMEF 25-75). Pohybová aktivita příznivě působí též na psychiku jedince. Námahou vyvolané astma signalizuje, že nemoc není zcela pod kontrolou, eozinofilní zánět není potlačen. V takovém případě dochází po 6 až 10 minutách fyzické zátěže či do 10 – 15 minut po skončení fyzické zátěže (nebo dokonce až po několika hodinách po skončení fyzické zátěže) k astmatické odpovědi. Vlivem vysušení a ochlazení DCD při hyperventilaci v průběhu tělesné zátěže dojde ke bronchokonstrikci. Tuto reakci zaznamenáváme asi u 10% astmatiků. Ponámahovému zúžení průdušek lze předejít preventivní inhalací úlevových léků asi 15 – 20 minut před těžší tělesnou námahou. (Kašák, 2003)

#### **10.4.7 Respirační fyzioterapie**

Respirační fyzioterapie (RFT) vedle dechové gymnastiky zahrnuje i některé instrumentální techniky, masáže a metody fyzikální terapie (elektroterapie, termoterapie, klimatoterapie, speleoterapie). RFT je součástí komplexní terapie téměř

všech lékařských oborů. Je založena na individuálním přístupu terapeuta k pacientovu dýchání. Komplexní péče každodenně využívá léčebné rehabilitace – mezi její priority patří zejména odstranění hlenu, usnadnění dýchání, zlepšení a zdokonalení dechových pohybových návyků. Pocit volného dýchání totiž podmiňuje dobrou kvalitu života všech jedinců s poruchami dechových funkcí.

Cíle aktivních technik RFT: snížení bronchiální obstrukce, zlepšení průchodnosti dýchacích cest, zlepšení ventilačních parametrů, kontrola zánětů v dýchacích cestách, prevence zhoršování funkce plic, zvýšení fyzické kondice, dosažení a udržení optimálního pocitu zdraví. (Smolíková, 2001)

**Dechová průprava** – před prováděním vlastních dechových technik je třeba věnovat čas relaxaci a mobilizaci hrudníku, ramen, krční a hrudní páteře a uvolnění dechových svalů. Klademe důraz i na volnou pohyblivost kůže a podkoží, zejm. v abdominální oblasti. Na hypertonické, bolestivé a přetížené svalové skupiny využíváme mobilizační dechovou gymnastiku, masážní techniky, PIR a další manuální techniky zaměřené na uvolnění hypertonických svalů. U pacientů s dechovými potížemi a špatných dechovým stereotypem bývají v hypertonu především pomocné dechové svaly – m. pectoralis major et minor, mm. scaleni, m. sternocleidomastoideus. Vzhledem ke zvýšené citlivosti na manuální kontakt v oblasti hrudníku lze užít uvolnění pomocí soft míčků - *metoda míčkové facilitace*. Její detailnější popis následuje v kapitole 2.5 (Smolíková, 2001)

**Dechová gymnastika** klade důraz na synchronitu dýchání a časové rozvržení vdechu i výdechu při cvičebních pohybech. Mezi hlavní zásady patří nezasahování do rytmu pacientova dýchání. *Základní dechová gymnastika* se zaměřuje na přirozený způsob a rytmus dýchání později i v koordinaci s pohybem (frekvence kolem 16 dechů/min, přiměřená hloubka dechu, výdech delší než nádech, průběh dechové vlny apod.). *Speciální dechová gymnastika* procvičuje hloubku dechu, typ dýchání, používá dechové polohy, statické, dynamické a lokalizované dýchání. (Haladová, 2003)

**Drenážní techniky** jsou expektorační techniky hygieny dýchacích cest (Airways Clearance Techniques, ACT). Jejich principem je korekce výdechové

rychlosti – používá se aktivní, svalově podpořený, plynulý a pomalý výdech, tzv. „výdechová velocity“, tedy expirační pomalost. Tyto techniky si kladou za cíl odstranit nadměrnou bronchiální sekreci. Základní drenážní techniky jsou *autogenní drenáž* (autogenic drainage, AD) a *aktivní cyklus dechových technik* (active cycle of breathing techniques, ACBT). (Smolíková, 2001)

**Instrumentální techniky** používají nástroje. Nejrozšířenější je *flutter*, který se podobá dýmce. Skládá se ze 4 dílů: náústek, klobouček, spec. kulička a perforovaný uzávěr. Je to oscilující dechová technika – výdech se provádí proti odporu, který klade kulička, kmitavý pohyb kuličky způsobí přerušovaný výdech. Vyvolaná vibrace se přenáší na celý hrudník. Cílem je mobilizace a transport bronchiálního sekretu, který je usnadněn zvýšením nitrohrudního tlaku. *PEP maska* (= positive expiratory pressure) se využívá pro nácvik prodlouženého výdechu a aktivní odstraňování hlenu z dýchacích cest. Skládá se z průhledné obličejové části s měkkým latexovým okrajem a z části s ventily pro inspirium a expirium. Dle potřeby se mění výdechový odpor - během výdechu dochází k mírnému přetlaku v dýchacích cestách. Cílem je zlepšení ventilace a průchodnosti dýchacích cest – odhlehováním a expektorací). (Smolíková, 2001)

#### **10.4.8 Specifika RFT**

##### **Novorozenci, kojenci, batolata**

Dětem do věku dvou let se věnuje velká péče a soustředěná pozornost. Mezi základní cíle RFT se řadí: udržení dobré hygieny dýchacích cest, prevence deformit hrudníku a nežádoucích způsobů a typů dýchání, nácvik správných dechových vzorů pro inhalační léčbu, podpora dobré funkce trávicí soustavy a také ovlivnění správné činnosti posturálně – motorických vzorů. Při RFT nesmí být dítě mrzuté a nemělo by plakat (pláč a obranné odmítání jsou podstatnou překážkou cvičení). Naopak zvýšení tělesné teploty, akutní infekce, infúzní terapie ani zavedení centrálního katétru nejsou kontraindikací pro RFT. Při cvičení s dítětem v náručí se nejlépe osvědčily monotónní stereotypní pohyby celého těla, které miminko zklidňují. Zařazujeme masáže a dotyky rukou na hrudníku, břišku a zádech jako součást běžné denní péče o kojence a batole. Hlavní cvičební jednotka se zařazuje dvakrát denně (ráno a večer). Zahrnuje

*kontaktní dýchání* – v souladu s dechovými pohyby miminka. Je zakončena odsátím uvolněné sekrece. Z pozic se využívá vertikála (chovací pozice, spontánní sed) a horizontála (leh na zádech, obou bocích, bříšku). V horizontální poloze se používá balanční dynamiky (mírného pohupování) – jako pomůcka pro drenážní polohy miminek slouží cvičební míče, kde se využívá vratké pozice těla, která klade na dítě vyšší dechové nároky. Celý systém péče a pohybové léčby malých dětí s chronickým respiračním onemocněním se nazývá *respirační handling*. (Smolíková, 2001)

### **Děti předškolního a školního věku**

Již u malých dětí předškolního věku by měla být vyvinuta cvičební samostatnost a osobní soběstačnost (systém aktivních technik RFT). S hygienou nosu se začíná v prvním roce života, se samostatnou inhalací mezi 16 – 20 měsíci, s dechovou průpravou a hrami ve dvou letech, s flutterem mezi druhým a třetím rokem. Již ve čtyřech, nejpozději pěti letech, je třeba dětem přiblížit logickou podstatu dechových technik. Předškoláci jsou schopni si uvědomit zodpovědnost za svůj zdravotní stav. Dobrou motivací jsou hry a soutěže. Fyzickou kondici dětí zlepšuje sportování a tělesné aktivity. (Smolíková, 2001)

#### **10.4.9 Efektivita RFT**

Efekt plicní rehabilitace na zátěžovou toleranci a kvalitu života zkoumali ve své studii Cambach et al. (1997). Náhodně vybraná skupina astmatiků a pacientů s CHOPN absolvovala společný tříměsíční rehabilitační program zahrnující 2x týdně cvičební lekci, 1x týdně relaxační techniky, 1x týdně rekreační aktivity (plavání, jízda na kole, hokej), dále instruktáž pacientů sestrou – nácvik dýchání, odsávání hlenu. Po 3 a 6 měsících došlo k vyhodnocení efektu léčby – zátěžová tolerance byla hodnocena testem na bicyklovém ergometru (submaximální zátěž) a šestiminutovým testem chůze; kvalita života byla posuzována pomocí dotazníku Chronic Respiratory Disease Questionnaire. U pacientů zařazených do rehabilitačního programu došlo k výraznému zlepšení jak zátěžové tolerance tak kvality života oproti pacientům z kontrolní skupiny, kteří po dobu výzkumu využívali pouze farmakoterapii. Pacienti s astmatem reagovali na rehabilitaci obdobně jako pacienti s CHOPN (pouze u pacientů s CHOPN nedošlo

k tak výraznému zlepšení ujité vzdálenosti při testu chůze). Plicní rehabilitace tedy zlepšuje zátěžovou toleranci a zároveň i kvalitu života, navíc pacientům s mírnou nebo středně těžkou formou obstrukce dýchacích cest může být nabídnut společný rehabilitační program.

V další studii z roku 2001 Finnerty et al. sledovali vliv plicní rehabilitace na kvalitu života nemocných CHOPN. Pacienti byli náhodně rozděleni do dvou skupin – aktivní skupina podstoupila 6 týdenní program zahrnující edukaci (2 hodiny týdně) a cvičení (1 hodina týdně) + 10 minutové procházky 5x týdně. Druhá skupina byla kontrolní (bez rehabilitačního programu). Kvalita života byla posuzována na začátku studie, po 3 a po 6 měsících a to pomocí dotazníku St. George's Respiratory Questionnaire. Z výsledků vyplynulo, že šestitýdenní ambulantní rehabilitační program významně zlepšil kvalitu života pacientů s CHOPN a že toto zlepšení přetrvalo i po 6 měsících.

## **10.5 Metoda míčkové facilitace**

Metodu míčkové facilitace neboli míčkování rozpracovala paní Zdena Jebavá, fyzioterapeutka ze Staré Paky. Poprvé se začala molitanovými míčky zabývat počátkem roku 1987. Následovala řada let experimentů, které potvrdily léčebný vliv míčků. Paní Jebavá objevila nespočet technik vedení míčku pro různá onemocnění, poúrazové stavy apod. Její výzkum není ani v současné době ukončen, jelikož praxe ukazuje, že je stále co objevovat a vylepšovat. Jedná se o komplexní masážní metodu. Ta napomáhá převážně léčbě alergických, astmatických a průduškových onemocnění (astma bronchiale, zánětlivá onemocnění plic, průdušek, hrtanu, hlasivek, obličejových dutin, akutní i chronická rýma, cystická fibróza, pylové alergie, záchvaty dušnosti), dále léčbě imunitního deficitu. Lze ji využít i při migréně, vadném držení těla a dětských skoliózách. (Stodůlková, 2007)

### **10.5.1 Účinky míčkové facilitace**

Míčkování těla facilituje nádech a inhibuje výdech, dále relaxuje a protahuje břišní, hrudní a krční svaly a svaly pánve, páteře a pletence ramenního. Reflexně uvolňuje spasmus hladkých svalů průdušek a navozuje expektoraci – viscerovertebrální

vztahy jsou popsány v následujícím odstavci. Uvolňuje též bránici a podporuje fyziologickou dechovou vlnu, prohlubuje dech a snižuje dechovou frekvenci. Využívá účinku komprese v akupresních a akupunkturních bodech. Přímě působí na kosterní svalstvo a přispívá ke správnému držení těla a k celkovému zlepšení zdravotního stavu. Svalová relaxace navozená míčkováním uvolňuje inspirační postavení hrudníku a zlepšuje koordinaci dechových pohybů. Zároveň zlepšuje pohyblivost a udržuje pružnost hrudníku a páteře. Účinkem masáže během několika dní vymizí i bronchitický poslechový nále. Měření potvrzují, že zvyšuje vitální kapacitu plic, proudovou rychlost vydechovaného vzduchu i vteřinový výdech. Tato metoda působí též psychorelaxačně. (Jebavá, 1994)

### **10.5.2 Viscerovertebrální vztahy**

Viscerální onemocnění působí nociceptivní podráždění, následkem kterého vzniká reflexně reakce v odpovídajícím segmentu – nejčastěji svalový spasmus (zvláště v hlubokých vrstvách vzpřimovače trupu). Je narušena normální pohyblivost trupu, při přetrvávání stavu dochází k blokádě pohybového segmentu. Viscerovertebrální vztahy se nejvíce projevují v úseku hrudní páteře – následkem vnitřního onemocnění je funkční porucha Th páteře, která má recidivující charakter (pokud přetrvává viscerální onemocnění). Rigidita hrudníku ještě zvyšuje odpory během respirace a inspirační postavení hrudníku navíc způsobuje nefyziologický horní hrudní typ dýchání. (Lewit, 1996) U obstrukčních plicních chorob nacházíme blokády v Th segmentech (nejvíce v pohybových segmentech Th7 – Th10), rigiditu hrudní páteře a žeber. U astma bronchiale je inspirační postavení hrudníku, prohloubení nadklíčkových jamek, spasmus (hypertonus) až zkrácení mm. trapezii, scaleni, sternocleidomastoideů, s výraznými spouštěcími body v celé oblasti zádočných, prsních a mezižeberních svalů. (Jandová, 2001) Mobilizace žeber a tuhých segmentů Th páteře a nácvik správného stereotypu dýchání je proto vhodnou léčbou pro nemocné s poruchami dýchacího ústrojí, zejména jde-li o obstrukční chorobu. (Lewit, 1996) Na místě je použití relaxačních technik na celou oblast zádočných, prsních a mezižeberních svalů – k dispozici jsou masážní techniky, včetně metody míčkové facilitace, dále např. PIR, AGR aj.

### **10.5.3 Technika metody**

Při míčkování se využívá molitanových míčků – na tělo o průměru 7,5 cm, na obličej o průměru 5,5 cm. Míčkováním rozumíme koulení (odvalování) míčku dlaní, prsty, zápěstím s přehmatáváním. Dále se provádí vytírání, kdy se sune míček pevně držený v prstech. Při obou způsobech udržujeme míček pod mírným tlakem tak, aby se před míčkem vytvářela kožní řasa. Tlak míčku je trvalý a plynulý, aby se kožní řasa nevypustila, pohyb je pomalý asi jeden až dva centimetry za sekundu. Každý tah se opakuje třikrát. Míčkování těla se provádí ve vzpřímeném sedu, kdy terapeut sedí za pacientem. Při míčkování obličeje je výhodnější pro celkovou relaxaci, když pacient leží na zádech a terapeut sedí za jeho hlavou. Na pravé polovině těla míčkujeme pravou rukou, na levé polovině rukou levou. Popis hrudní a obličejové sestavy je uveden v Příloze 1.

Doporučuje se míčkovat jednou denně po dobu deseti týdnů, dále jednou až dvakrát týdně. Při počátku jakéhokoli horečnatého onemocnění nebo při záchvatu dušnosti lze míčkovat i několikrát denně podle potřeby. Před očekávaným nástupem sezónních alergií se míčkuje jeden měsíc dopředu. Jedná se o pomocnou fyzioterapeutickou metodu, ulehčuje dětskému organismu od detoxikace léky. Aplikace je dlouhodobá, až po měsících se subjektivní zlepšení projeví na výsledcích vyšetření u alergologa a umožní mu změnu ordinace dlouhodobě podávaných léků.

(Jebavá, 1994, Příručka ODL)

### **10.5.4 Studie míčkové facilitace**

Metoda míčkové facilitace je zařazena do postgraduálního fyzioterapeutického programu v podobě kurzu nebo stáže. Její autorka, paní Jebavá, ji poprvé zařadila do procedur 60 astmatických dětí, které v roce 1992 absolvovaly 14-21 denní léčebné pobyty v Jedovnici. Výsledky byly překvapivé – všechny stavy dušnosti se podařilo zdolat masáží pomocí míčků, ve stavu akutní dechové tísně nebylo nutno podat žádná farmaka. Navíc se ukázala jako metoda, kterou se snadno naučí i rodiče – po třech dnech učení dokázali zvládnout záchvat dušnosti sami pomocí míčkování. Po roce byl hodnocen vliv míčkování a speleoterapie na zdravotní stav dětí – pouze čtyřem ze 44

děti bylo jednou za uplynulý rok podáno antibiotikum, jen 2 děti byly hospitalizovány. (Jebavá, 1994) Nicméně i sama autorka poukazuje na to, že by míčkování i přes svoji všestrannost mělo být zařazováno jako součást celkové komplexní léčby, vhodný doplněk k otužování, sportování, hře na flétnu, klimatoterapii, inhalaci minerálních vod, léčebné tělesné výchově, dechové rehabilitaci a dalšímu za spolupráce s ošetřujícím lékařem. Smolíková (2001) doporučuje používat mobilizaci pomocí soft míčků pouze jako pomocnou metodu facilitace měkkých struktur pohybové soustavy se zachováním hlavní pozornosti respirační fyzioterapii.

Další studie týkající se přímo metody míčkové facilitace bohužel nebyly publikovány. Ovšem podobné účinky byly zaznamenány např. v roce 1998 (Field et al.), kdy byl posuzován vliv masážní terapie na zlepšení plicních funkcí dětských astmatiků. 16 dětí ve věku 4-8 let bylo každý večer před spaním 20 min. masírováno po dobu 30 dní. Došlo u nich nejen k poklesu úzkosti a hladiny kortizolu, ale především ke zlepšení plicních funkcí, zejm. PEF. Zlepšení plicních funkcí (nejvíce MEF 25-75 a PEF) při denní plicní rehabilitaci prováděné s dětskými pacienty doma zaznamenali také Bingöl Karakoc et al. v roce 2000. V této randomizované, dvojité zaslepené studii 16 dětí s lehkým nebo středně těžkým astmatem provádělo po dobu 30 dnů s rodiči plicní rehabilitaci, kontrolní skupina byla bez plicní rehabilitace. Na začátku studie a po měsíční terapii byly posuzovány plicní funkce a kvalita života. Došlo ke zlepšení obou komponent, v kontrolní skupině nebyly zaznamenány žádné významné změny. V poslední studii z června 2008, prokázali Nekooee et al. u 44 dětí ve věku 5-14 let také zlepšení plicních funkcí (FVC, FEV<sub>1</sub>) po měsíční každodenní masážní terapii (20 minut před spaním). Poukázali na zlepšení kontroly astmatu při nižším podávání léků.

Zajímavý závěr přinesla studie z roku 2001 provedená Brygge et al. S pacienty byla po dobu 10 týdnů prováděna reflexní terapie (založená na tlaku prstů na určitých částech těla), kontrolní skupině byla prováděna simulovaně jako placebo. U objektivního funkčního vyšetření plic nezaznamenali žádné změny. Naopak subjektivně se pacienti cítili lépe (co se týče symptomů nemoci, potřeby léků, kvality života). Zlepšila se i reakce na bronchoprovokační test histaminem. Zlepšení bylo shodné u obou skupin nezávisle na tom, zda byla skutečně prováděna reflexní terapie



nebo pouze placebo. Tato studie tedy ukazuje důležitost psychického aspektu prováděné terapie a dotvrzuje, že astma právem patří mezi psychosomatická onemocnění.

Vliv akupunktury nebo akupresury na kvalitu života astmatiků posuzovali Maa et al. (2003). Z jejich studie vyplynulo, že dospělým pacientům, kteří měli klinicky stabilní, chronickou obstrukci dýchacích cest (astma), se po 8 týdenní intervenci zlepšila kvalita života (dle dotazníku St. George's Respiratory Questionnaire). Standardní péče takovýchto pacientů tedy může být vhodně doplněna akupunkturou nebo akupresurou.

## 11. Cíl práce, dílčí výzkumné cíle a hypotézy

Cílem této práce je zjistit, zda výsledky spirometrického vyšetření a hodnoty plicních funkcí FVC, FEV<sub>1</sub>, PEF vykáží zlepšení po absolvování pětítýdenního léčebného pobytu v Olivově dětské léčebně o. p. s. Zda toto zlepšení bude rozdílné u dětských pacientů, kteří mají do procedur zařazenou metodu míčkové facilitace, oproti pacientům stejného věku, se kterými se míčkování neprovádí.

### Dílčí výzkumné cíle:

1. Naučit se provádět spirometrické vyšetření, posuzovat plicní parametry a křivku průtok/objem.
2. Prostudovat metodu míčkové facilitace, zdůvodnit její principy a účinky, posoudit její vliv na celkový stav dítěte.
3. Uvést do souvislostí změny plicních funkcí a metodu míčkové facilitace – posoudit obtížnost, efektivitu a dostupnost této metody.
4. Posoudit objektivizaci spirometrického vyšetření předškoláků.

### Hypotézy:

1. Předpokládám, že metoda míčkové facilitace působí reflexně na hladké svaly průdušek a má za následek uvolnění jejich spasmu a navození expektorace.
2. Uvolněním svalů průdušek dochází ke zlepšení kvality dýchání a tím ke zlepšení plicních funkcí, domnívám se, že toto zlepšení by se mělo projevit na výsledcích spirometrického vyšetření (parametry FVC, FEV<sub>1</sub>, PEF).
3. Předpokládám, že zlepšení plicních funkcí by mělo korelovat se zlepšením celkové kvality života.

## 12. Experimentální část

### 12.1 Výzkumné metody a postup řešení

#### 12.1.1 Základní použitý metodologický princip

Jako výzkumná metoda byl použit experiment (porovnání skupin s intervencí a bez intervence). Jako doplňková metoda se uplatnila dotazníková metoda (anketní šetření). Experiment probíhal v Olivově dětské léčebně, o. p. s. v Říčanech u Prahy. Sběr dat se uskutečnil v období červen – září 2008. Pro provedení byla nutná spolupráce s tamním rehabilitačním týmem. Souhlasné stanovisko etické komise je v Příloze 3.

#### 12.1.2 Zkoumaná populace

Do výzkumného souboru byly zařazeny děti, které v daném termínu absolvovaly léčebný pobyt v ODL. Experiment byl zaměřen na posouzení metody míčkové facilitace, jednalo se tedy zejména o děti předškolního věku, jelikož s nimi se tato metoda provádí. Hlavním kritériem výběru výzkumného souboru byla diagnóza astma bronchiale. Kvůli nedostatku pacientů s touto diagnózou v ODL v daném období bylo kritérium rozšířeno na obstrukční nemoci dýchacích cest (zahrnující astma, chronickou obstrukční plicní nemoc, opakované respirační infekty horních a dolních cest dýchacích, akutní infekce HCD, akutní i chronickou bronchitidu, akutní zánět hrtanu, průdušnice či průdušek, chronický zánět nosohltanu, hltanu či vedlejších nosních dutin). Zastoupení jednotlivých diagnóz ukazuje Tab. 4. Dalším kritériem bylo provedené spirometrické vyšetření v rámci pobytu (ideálně na začátku a na konci pobytu).

Výzkumný soubor tvořily dvě skupiny. První skupina se skládala z 13 dětí (11 chlapců, 2 dívky), které byly v léčebně s doprovodem rodiče. Průměrný věk této skupiny byl 6,31 let (věk od 4 do 10 let). Během pětítýdenního pobytu (4-6 týdnů) se účastnily následujících procedur: 3x týdně míčková facilitace, 3x týdně rehabilitační cvičení (zaměřené na dechové cviky a cviky podporující správné držení těla), 2x týdně vodoléčba (obsahující vířivou koupel a relaxaci), 1x týdně saunování, 6x týdně inhalace Vincentkou. Druhá (kontrolní) skupina 14-ti dětí (8 chlapců, 6 dívek) - bez doprovodu

rodiče – měla shodnou délku pobytu i procedury vyjma míčkové facilitace; rehabilitační cvičení probíhalo pouze 2x týdně. Průměrný věk v kontrolní skupině byl 6,07 let (věk od 4 do 7 let). Charakteristika obou skupin následuje v Tab. 4.

Tab. 4 - Charakteristika výzkumných souborů – pohlaví, věk, diagnóza

<b>Charakteristika výzkumných souborů</b>			
<b>děti s doprovodem rodiče (D1-D13)</b>			
	POHLAVÍ	VĚK (roky)	DIAGNÓZA
D1	M	10	AB
D2	M	9	opakované respirační infekty HCD a DCD
D3	M	8	AB
D4	M	8	akutní bronchitis
D5	M	6	CHOPN
D6	M	5	nemoc HCD, opakované respirační infekty HCD a DCD
D7	M	5	AB
D8	M	5	AB
D9	M	5	akutní zánět hrtanu
D10	M	5	chronický zánět nosohltanu
D11	M	4	nemoc HCD, opakované respirační infekty HCD a DCD
D12	Ž	6	nemoc HCD
D13	Ž	6	nemoc HCD
PRŮMĚR		6,31	
<b>děti bez doprovodu rodiče (O1-O14)</b>			
	POHLAVÍ	VĚK (roky)	DIAGNÓZA
O1	M	7	akutní infekce HCD
O2	M	7	chronický zánět vedlejších nosních dutin
O3	M	7	AB
O4	M	7	chronická bronchitida
O5	M	6	akutní bronchitida
O6	M	6	chronický zánět hltanu
O7	M	5	AB
O8	M	5	AB
O9	Ž	7	akutní zánět průdušnice
O10	Ž	6	AB
O11	Ž	6	nemoc HCD
O12	Ž	6	nemoc HCD
O13	Ž	6	zánět průdušek
O14	Ž	4	akutní bronchitida
PRŮMĚR		6,07	

### **12.1.3 Organizace výzkumu**

Po sjednání možnosti využít anonymních dat pacientů Olivovy dětské léčebny, o. p. s., započal výzkum seznámením se spirometrickým vyšetřením (hodnocenými parametry, posuzováním křivky průtok/objem). Spolupráce začala v červnu 2008 detailním obeznámením s chodem léčebny a prováděnými léčebnými procedurami. Následně v období od června do září 2008 došlo ke sběru příslušných dat – spirometrická vyšetření a dotazníky. Do chodu léčebny a provádění jednotlivých procedur nebylo nijak zasahováno. Zpracování a prezentace výsledků probíhala anonymně s ohledem na zákon o utajování osobních údajů.

### **12.1.4 Fyzioterapeutická intervence**

Obě posuzované skupiny (děti s doprovodem rodiče i bez doprovodu) absolvovaly v Olivově dětské léčebně standardní léčebný pobyt (trvajících pět týdnů) kompletně zajištěný tamním rehabilitačním týmem. Metoda míčkové facilitace byla prováděna 3x týdně proškoleným personálem jako instruktážní patnáctiminutová lekce pro rodiče. Zároveň byli rodiče vybízeni, aby se této metodě věnovali každodenně. Technika byla předváděna dle paní Zdeny Jebavé – obsahovala hrudní a obličejovou sestavu. Detailní popis obou sestav je uveden v Příloze 1. Tato metoda se prováděla pouze s dětmi, které měly během pobytu doprovod rodiče. Rehabilitační cvičení, zařazené 3x týdně (děti bez doprovodu 2x týdně) po 25 minutách, probíhalo ve skupinách (3-5 pacientů, resp. 6-12 pacientů u dětí bez doprovodu). Bylo zaměřené na dechová cvičení (základní a speciální dechová gymnastika, instrumentální techniky – flutter) a dále na podporu správného držení těla (odstranění svalových dysbalancí, podpora hlubokého stabilizačního systému trupu). Vodoléčebné procedury se konaly 2x týdně. Sestávaly se z vířivé koupele (event. perličkové koupele) a střídavých nožních koupelí (celková doba trvání 20 minut) a následné relaxace (opět 20 minut). Saunování probíhalo 1x týdně, délka pobytu v sauně a počet cyklů byl přísně individuální dle dispozice daného jedince (obvykle 2-3 cykly po 6-8 minutách), taktéž indikace k sauně se odvíjela od aktuálního zdravotního stavu každého jedince. Inhalace Vincentkou se

odehrávaly 6x týdně (1x denně), pokud nenastaly zdravotní komplikace ve smyslu zhoršení dechových funkcí, akutních infekcí.

#### **12.1.5 Měřicí techniky a metody sběru dat**

Spirometrické vyšetření bylo prováděno přístrojem KoKo PFT (© 2004 ZAN® Meßgeräte GmbH Germany). Tento přístroj je vybaven animačním motivačním programem pro dětské pacienty. Přesnost měření je udávána  $< +3\%$ . U každého jedince byly posuzovány parametry FVC, FEV<sub>1</sub>, PEF – jejich procentuální vyjádření vzhledem k náležitým hodnotám. Měření probíhalo za shodných podmínek BTPS. Bohužel v režimu léčebny nebylo možné zajistit, aby měření prováděla stejná osoba ve stejném čase. Taktéž dvojí měření – na začátku a na konci léčebného pobytu – nebylo možné zajistit. Dvojí spirometrické vyšetření proběhlo pouze u skupiny dětí s doprovodem rodiče, kontrolní skupina (bez doprovodu) byla vyšetřena pouze na začátku pobytu.

K posouzení metody míčkové facilitace byla použita dotazníková metoda. Struktura dotazníku je rozebrána v následujícím odstavci.

#### **12.1.6 Dotazníková metoda**

Tato metoda zahrnovala dva dotazníky vytvořené orientačně pro potřeby této práce. Jejich plné znění je uvedené v Příloze 2. První dotazník směřoval k rodičům – rodiče jej vyplňovali samostatně, vybírali z nabízených možností, event. doplňovali své odpovědi. Při tvorbě dotazníku byl kladen důraz na srozumitelnost, jasnost nabízených možností, nenáročnost na čas při vyplňování. Nejprve byly požadovány základní údaje dítěte – věk, pohlaví a diagnóza (možnost výběru, připsání dalších diagnóz). Další otázky směřovaly k absolvenci pobytů v ODL či jiných léčebnách (opakované pobyty). Následně se zhodnocovala samotná metoda míčkové facilitace – seznámení s metodou (první, opakované), obtížnost při učení (rozděleno do pětistupňové škály - velmi snadné, snadné, středně náročné, těžké, velmi těžké), tempo učení (přiměřené, nepřiměřené), dostatečné vysvětlení principu, působení, techniky (ano, ne), časová náročnost (tři škály – moc dlouhé, tak akorát, moc krátké). Dále se požadovalo uvedení optimální doby věnování se míčkové facilitaci (kolik minut, kolikrát týdně/denně). Otázka provádění této metody v domácím prostředí (předchozí i zamýšlené provádění)

měla podpořit či vyvrátit získané informace o metodě samé. Na závěr byly zařazeny otázky zdravotního omezení dětí (před seznámením s míčkováním a nyní) a možný vliv míčkování na změnu tohoto stavu (zlepšení, zhoršení stavu, beze změny).

Druhý dotazník se obracel k dětským pacientům, otázky jim byly čteny, event. dle věku vysvětleny. Cílem bylo zjistit, jak vnímají metodu míčkování – zda je jim příjemná, jaké je časové hledisko, jak často by chtěli být míčkováni, jestli si pamatují něco z techniky, zda je rodiče míčkují i doma a zda je to stejné jako v léčebně. Nakonec byly zvoleny otázky zjišťující informovanost o své nemoci – proč jsou v léčebně, co jim nejvíce na jejich nemoci vadí a co jim pomáhá, když mají problémy.

#### **12.1.7 Analýza dat**

Data získaná spirometrickým vyšetřením - procentuální vyjádření FVC, FEV<sub>1</sub>, PEF vzhledem k náležitým hodnotám - byla zprůměrována. Tím byla získána hodnota pro děti s doprovodem (dva údaje – ze začátku a konce pobytu) a hodnota pro děti bez doprovodu (jeden údaj ze začátku pobytu). Zároveň došlo v každé skupině ke stanovení průměrných hodnot pro chlapce a pro dívky a pro diagnostikované astmatiky. Následně se údaje obou skupin porovnaly. Hodnotila se též změna hodnot od začátku do konce pobytu (u skupiny s doprovodem).

Údaje z dotazníků byly zpracovány statisticky - u výběru možností - a tyto pak byly doplněny o slovní shrnutí rozepsaných poznámek.

### **12.2 Rozsah platnosti**

#### **12.2.1 Vymezení**

Výsledky experimentu jsou platné pro dětské pacienty s obstrukční nemocí dýchacích cest (zahrnující astma, chronickou obstrukční plicní nemoc, opakované respirační infekty horních a dolních cest dýchacích, akutní infekce HCD, akutní i chronickou bronchitidu, akutní zánět hrtanu, průdušnice či průdušek, chronický zánět nosohltanu, hltanu či vedlejších nosních dutin). Věkové vymezení je 4 – 10 let. Vzhledem k malému počtu zkoumaných (27 probandů) nelze ale výsledky plně zobecňovat.

### 12.2.2 Omezení

Spirometrické vyšetření je objektivní metodou, nicméně u zkoumané dětské populace může dojít ke zkreslení výsledků především v důsledku špatného technického provedení manévru. Roli bude hrát schopnost jednotlivých probandů spolupracovat, předešlá zkušenost se spirometrií (zvládnutí tohoto vyšetření je přísně individuální). K dalšímu zkreslení může dojít špatnou interpretací výsledků – přesnost měřicího přístroje je  $< +3\%$ . Je nutné počítat i s chybou zaviněnou lidským faktorem při přepisování sebraných dat. V režimu léčebny nelze také zaručit opakované vyšetření stejnou osobou a ve stejném čase. Rozdělení do skupin není náhodné – skupiny jsou stanovené přítomností doprovodu během pobytu. Navíc zvolený plán výzkumu plně nekorespondoval s režimem léčebny – nebylo provedeno závěrečné spirometrické vyšetření u kontrolní skupiny, takže chybí nutné údaje pro porovnání.



## 13. Výsledky

### 13.1 Porovnání spirometrického vyšetření

#### 13.1.1 Děti s doprovodem a bez doprovodu rodiče

Spirometrické vyšetření bylo provedeno na začátku léčebného pobytu všem dětem. Získané naměřené hodnoty jsou přehledně uvedeny v Tab. 5. Děti s doprovodem rodiče (13 dětí, průměrného věku 6,31 let) dosáhly průměrných hodnot: 78,54% nál. FVC, 87,92% nál. FEV<sub>1</sub>, 90,62% nál. PEF. Děti absolvující pobyt bez doprovodu rodiče (14 dětí, průměrného věku 6,07 let) měly průměrné hodnoty: 81,5% nál. FVC, 94,23% nál. FEV<sub>1</sub>, 84,07% nál. PEF. Ve dvou parametrech (FVC, FEV<sub>1</sub>) byly téměř o 3% resp. o 6% lepší děti bez doprovodu, naopak parametr PEF vykazovaly o 6,55% lepší děti s doprovodem rodičů. Porovnání obou skupin udává Tab. 6. Co se týče F/V křivky – ve skupině dětí s doprovodem byla zaznamenána jedna hraniční křivka a dvě křivky s lehkou obstrukcí (jednalo se o 2 pacienty s AB a jednoho s CHOPN). Všechny ostatní děti měly F/V křivku v mezích normy.

Tab. 5 – Spirometrické vyšetření - hodnoty plicních funkcí – naměřené hodnoty ze začátku pobytu

Spirometrické vyšetření – začátek pobytu							
děti s doprovodem rodiče (D1-D13)							
	FVC [l]	nál.% FVC	FEV <sub>1</sub> [l]	nál.% FEV <sub>1</sub>	PEF [l/s]	nál.% PEF	F/V křivka
D1	2,04	74	1,84	80	5,76	114	hraniční křivka
D2	1,73	76	1,73	90	4,14	95	normální ventilace
D3	1,29	72	1,21	80	2,6	72	F/V křivka s lehkou obstruktivní poruchou
D4	2,42	94	2,12	98	4,5	93	v mezích
D5	1	85	0,85	85	2,07	81	s lehkou obstrukcí
D6	0,84	69	0,82	80	2,49	95	normální ventilace
D7	0,99	76	0,89	80	1,85	66	F/V křivka odpovídá věku dítěte
D8	1,32	94	1,33	111	2,71	92	v mezích normy
D9	0,88	75	--	--	2,55	99	v mezích
D10	0,67	54	0,67	64	2,17	81	v mezích

D11	0,76	83	0,72	93	2,31	110	normální ventilace
D12	1,1	81	1,1	92	2,19	72	v mezích
D13	1,32	88	1,32	102	3,52	108	v mezích
<b>děti bez doprovodu rodiče (O1-O14)</b>							
	FVC [l]	nál.% FVC	FEV <sub>1</sub> [l]	nál.% FEV <sub>1</sub>	PEF [l/s]	nál.% PEF	F/V křivka
O1	1,37	63	1,38	75	3,32	79	v mezích
O2	1,18	66	1,17	78	2,27	63	v mezích
O3	1,2	79	1,19	93	3,36	107	v mezích
O4	1,37	117	1,15	115	2,62	102	v mezích
O5	1,07	78	1,03	89	2,25	78	v mezích
O6	1,29	77	1,29	91	3,34	98	v mezích
O7	0,84	75	0,82	86	1,73	70	v mezích normy
O8	0,98	117	0,91	126	1,75	89	v mezích
O9	0,5	51	--	--	1,67	73	odpovídá věku
O10	1,15	86	1,08	93	1,91	64	v mezích
O11	0,95	79	0,95	90	2,18	80	v mezích
O12	1,07	119	1,07	135	2,7	126	v mezích
O13	0,93	59	0,92	68	2,09	62	v mezích
O14	0,76	75	0,76	86	2,01	86	v mezích

Tab. 6 – Průměrné hodnoty plicních funkcí - začátek pobytu

<b>Spirometrické vyšetření – začátek pobytu</b>			
<b>děti s doprovodem rodiče</b>			
PRŮMĚR	nál.% FVC	nál.% FEV <sub>1</sub>	nál.% PEF
všech	78,54	87,92	90,62
chlapců	77,45	86,1	90,73
astmatiků	79	87,75	86
<b>děti bez doprovodu rodiče</b>			
PRŮMĚR	nál.% FVC	nál.% FEV <sub>1</sub>	nál.% PEF
všech	81,5	94,23	84,07
chlapců	84	94,13	85,75
astmatiků	89,25	99,5	82,5

U srovnání dle pohlaví chlapci s doprovodem rodiče (11 chlapců, prům. věk 6,36 let) vykazovali v průměru hodnoty: 77,45% nál. FVC, 86,1% nál. FEV<sub>1</sub>, 90,73% nál. PEF. Chlapci bez doprovodu (8 chlapců, prům. věk 6,25 let) měli v průměru hodnoty: 84% nál. FVC, 94,13% nál. FEV<sub>1</sub>, 85,75% nál. PEF. (viz. Tab. 6) Zlepšení u chlapců bez doprovodu oproti chlapcům s doprovodem bylo tedy výraznější – o 6,55%

u parametru FVC a zhruba o 8% u parametru FEV<sub>1</sub>. Naopak zlepšení parametru PEF u chlapců s doprovodem oproti chlapcům bez doprovodu pokleslo na necelých 5%.

Srovnání dívek nebylo relevantní, jelikož ve skupině dětí s doprovodem byly pouze 2 dívky.

### **13.1.2 Astmatici s doprovodem a bez doprovodu rodiče**

Diagnostikované astma bronchiale měly ve skupině dětí s doprovodem 4 děti (chlapci, prům. věk 7 let). U nich byly průměrné hodnoty: 79% nál. FVC, 87,75% nál. FEV<sub>1</sub>, 86% nál. PEF. Jeden chlapec měl hraniční F/V křivku a jeden s lehkou obstrukční poruchou. Skupina bez doprovodu čítala také 4 astmatiky (3 chlapci, 1 dívka, prům. věk 5,75 let) s průměrnými hodnotami: 89,25% nál. FVC, 99,5% nál. FEV<sub>1</sub>, 82,5% nál. PEF (viz. přehledně v Tab. 6) a s F/V křivkou v mezích normy. Zlepšení parametrů FVC, FEV<sub>1</sub> u dětí bez doprovodu se ještě zvýraznilo – o 10,25% resp. 11,75% oproti skupině s doprovodem. Skupina s doprovodem zase vykazovala o 3,5% lepší hodnotu parametru PEF oproti skupině bez doprovodu rodiče.

### **13.1.3 Začátek a konec pobytu u dětí s doprovodem rodiče**

Dětem s doprovodem rodiče byla provedena celkem dvě spirometrická vyšetření – jedno na začátku a druhé na konci pobytu. Při prvním měření dosáhly prům. hodnot: 78,54% nál. FVC, 87,92% nál. FEV<sub>1</sub>, 90,62% nál. PEF, při druhém pak: 82,08% nál. FVC, 92,08% nál. FEV<sub>1</sub>, 94,15% nál. PEF. Ve všech sledovaných parametrech se tedy během léčebného pobytu zlepšily (zhruba o 3,5% u FVC, o 4% u FEV<sub>1</sub> a o 3,5% u PEF, přehled je uveden v Tab. 7). Zároveň došlo i ke zlepšení F/V křivek – při prvním měření byly zaznamenány dvě křivky s lehkou obstrukcí a jedna hraniční. Při druhém měření byla původně hraniční křivka v mezích normy a jedna křivka původně s lehkou obstrukcí skoro v mezích normy (dle závěru lékaře).

Tab. 7 – Průměrné hodnoty plicních funkcí – začátek a konec pobytu – porovnání dětí s doprovodem rodiče

<b>Spirometrické vyšetření - děti s doprovodem rodiče</b>			
PRŮMĚR	nál.% FVC	nál.% FEV <sub>1</sub>	nál.% PEF
začátek pobytu	78,54	87,92	90,62
konec pobytu	82,08	92,08	94,15
<b>zlepšení</b>	<b>+ 3,54%</b>	<b>+ 4,16%</b>	<b>+ 3,53%</b>

U chlapců s doprovodem bylo dosaženo obdobných průměrných hodnot a i jejich celkové zlepšení na konci pobytu bylo obdobné jako u celé skupiny s doprovodem (zlepšení zhruba o 4,5% u FVC, o 5,5% u FEV<sub>1</sub> a o 3% u PEF).

Porovnání čtyř astmatiků s doprovodem na začátku a na konci pobytu nevykazovalo žádné výrazné změny (zhoršení do 1%).

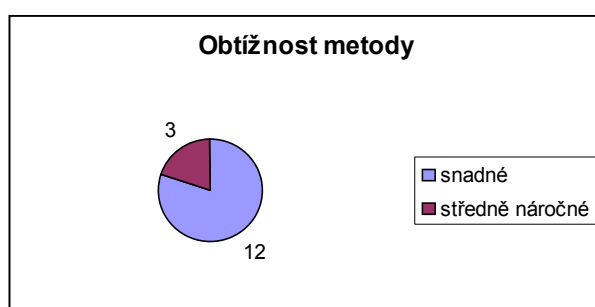
### 13.2 Dotazník o míčkové facilitaci

#### 13.2.1 Dotazník pro rodiče

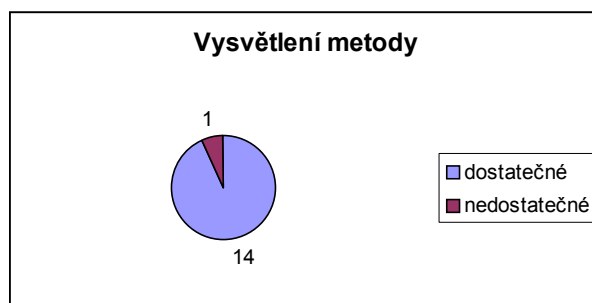
Dotazník vyplnilo a odevzdalo celkem 15 rodičů - doprovodů 3-9 letých dětí (10 chlapců, 5 dívek, průměrného věku 5,4 let). Časté respirační infekty horních a dolních dýchacích cest uvádělo u svých dětí 13 rodičů, jedno dítě bylo astmatik, jedno atopik. Astma bronchiale bylo přítomno dohromady u 4 dětí (ty měly zároveň i alergii), ekzém se vyskytoval u pěti dětí. Alergiků bylo 8 z patnácti. Dvě děti měly navíc sníženou buněčnou imunitu, jedno celiakii, jedno gastroezophageální reflux. 8 dětí bylo v ODL poprvé, 5 podruhé a 2 potřetí. V jiných léčebnách (ozdravovnách, lázních) byly 4 děti – jednalo se o zařízení Jeseník, Luhačovice, Javorník, Kynžvart, Počátky a Cvikov.

Všechny děti (resp. rodiče), které byly v ODL poprvé, se poprvé setkali i s míčkováním. Učení se této technice označilo 12 rodičů za snadné, 3 za středně náročné. Tempo učení bylo pro všechny dotazované přiměřené. Vysvětlení principů,

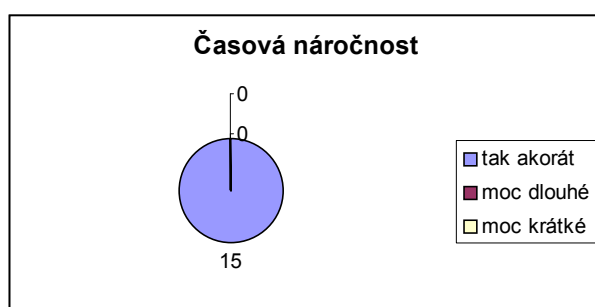
působení, techniky bylo dostatečné (v jednom případě z důvodu nemoci a absence nedostatečné). Časová náročnost (pozn. doba trvání jednotlivých instruktážních lekcí byla 15 minut) se všem jevila jako přiměřená. Průměrný optimální čas věnování se míčkování vyšel 15 minut 6x týdně. 13 rodičů buď provádí míčkování doma nebo by tuto techniku chtěli začít používat (nejčastěji uváděný důvod byl při onemocnění, potížích, dále také dle časových možností). Nejdůležitější posuzovaná kritéria o metodě míčkové facilitace z pohledu rodičů jsou znázorněna graficky (Graf č. 3, 4, 5).



Graf č. 3 – Obtížnost míčkové facilitace



Graf č. 4 – Vysvětlení míčkové facilitace

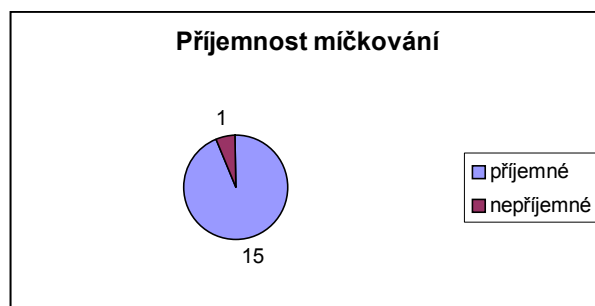


Graf č. 5 – Časová náročnost míčkové facilitace

Před seznámením s míčkováním uváděli rodiče u svých dětí celkem 26 problémů (11x častou nemocnost, 5x záchvaty kašle, 4x horší fyzickou zdatnost, 3x záchvaty dušnosti, 2x zahlenění, 1x zánět uší). Nynější problémy byly zredukovány na 13 (8x častá nemocnost, 3x horší fyzická zdatnost, 1x záchvaty dušnosti, 1x zánět dutin). Ve třech případech rodiče nyní nepociťovali u svých dětí žádné problémy. Co se týče vlivu míčkování na změny zdravotního stavu, 9 rodičů udalo zdravotní stav beze změny. Jako zdůvodnění bylo jednou uvedeno „příliš krátká doba“ a „zatím nevím“. Zlepšení zdravotního stavu zaznamenali 4 rodiče - s odůvodněním „určitá úleva“, „úleva při odkašlání, bolesti hlavy“, „za celou dobu pobytu (6 týdnů) téměř nemarodil“, „výrazné zlepšení zdravotního stavu - téměř ve všem (nekašle, lepší spirometrie, sníženy dávky léků), určitě i díky míčkování“. V jednom případě bylo uvedeno „nemohu posoudit, zda-li na nynější lepší zdravotní stav má vliv každodenní míčkování“.

### 13.2.2 Dotazník pro dětské pacienty

Na dotazník odpovídalo 16 dětí ve věku 3-9 let (průměrný věk 5,6 let, 12 chlapců, 4 dívky). 15 dětí považovalo míčkování za příjemné, 1 za nepříjemné (bez udání důvodu). Sedmi dětem přišel čas míčkování přiměřený, pěti příliš krátký a čtyři uvedly moc dlouhý čas. 11 dětí by chtělo být míčkováno každý den, čtyři týdně a jedno vůbec. 7 dětí udalo, že si pamatují jednotlivé tahy (hrudní a obličejová sestava), 9 dětí si je nepamatovalo. 5 dětí ze šestnácti bylo míčkováno rodiči i doma během roku (3 uváděly, že je to stejné jako v léčebně, 2 že nikoliv). Posouzení hlavních kritérií míčkové facilitace dětskými pacienty je uvedeno v Grafu č. 6, 7, 8.



Graf č. 6 – Příjemnost míčkování



Graf č. 7 – Čas míčkování



Graf č. 8 – Zapamatování míčkování

Co se týče informovanosti o své nemoci či důvodu léčebného pobytu, 6 dětí nevědělo (resp. se zeptalo svých rodičů a ti odpověděli), 2 děti uvedly astma, 2 alergie, 2 rýmu, 2 častou nemocnost („hodně nemocí“, „pořád nemocná“), 1 angínu, 1 ekzém. Na otázku, co dětem nejvíc vadí na jejich nemoci, 4 děti nevěděly odpověď, 2 uvedly, že nic, 5 uvedlo příznaky spojené s respiračními infekcemi („kašel“, „rýma“, „bolest krku“, „píchání uší“) a jedno uvedlo dušnost („když nemůžu dýchat“), jedno příznak spjatý s alergií („chlupy zvířat“) a jedno příznak spjatý s atopickým ekzémem („svědění“). Pouze dvě děti pociťovaly jako nejhorší v důsledku nemoci omezení aktivit („musí být zalezlá doma“, „nemůže ven“). Co pomáhá při problémech (nemoci), 4 děti nevěděly, 8 uvedlo farmakologickou léčbu („sirup“, „kapičky“, „prášky“, „léky“, „mastička“, „něco nastříkat do ucha“, „inhalování“), 3 uvedly ležení (v posteli) a jedno režimové opatření („jít od zvířat“).

## 14. Diskuse

### 14.1 Hodnoty plicních funkcí

Pokud se podíváme na výsledky jednotlivých spirometrických měření, je patrná podobnost v interpretaci výsledků nezávisle na pohlaví, diagnóze - tj. dosažení vyšších hodnot parametrů FVC, FEV<sub>1</sub> u dětí bez doprovodu rodičů. Vyšší FVC logicky umožňuje dosáhnout i vyšší hodnoty usilovného výdechu během první sekundy výdechu. Děti bez doprovodu tedy dokázaly usilovněji nadechnout a následně vydechnout vzduch, nicméně oproti dětem s doprovodem nevyvinuly tak velkou vrcholovou rychlost (nižší parametr PEF). Otázkou zůstává, proč děti s doprovodem mají hodnoty FVC, FEV<sub>1</sub> nižší (dokonce v případě FVC těsně pod hranicí náležité hodnoty, která je stanovena na 80%). Dalším zajímavým poznatkem je, že ve skupině dětí s doprovodem byly zaznamenány dvě F/V křivky s lehkou obstrukcí a jedna hraniční, zatímco všechny děti bez doprovodu měly křivku v mezích normy. Roli bude pravděpodobně hrát předchozí zkušenost se spirometrickým vyšetřením, ale dá se uvažovat i o vlivu přítomnosti rodiče během vyšetření.

V této souvislosti je třeba zmínit psychosociální aspekt. Uvažujme, že děti, které přijely do léčebny s rodičem, mohou mít k dispozici starostlivější péči rodičů než předškoláci, kteří byli na poměrně dlouhý léčebný pobyt posláni sami. Ve hře je samozřejmě celá řada faktorů – děti bez doprovodu mohou mít výborné domácí zázemí, které jim poskytuje maximální naplnění jejich potřeb, rodiče by rádi pobyt s dítětem absolvovali, nicméně byli okolnostmi (rodinná situace, zaměstnání) přinuceni poslat dítě na pobyt samotné. Na druhé straně dítě, které bylo na pobytu s doprovodem, nemusí mít zázemí ideální – rodič může brát účast na pobytu a samotné onemocnění jako přítěž nebo bere pobyt jako rekreaci a o dítě samotné a jeho zdravotní stav nemusí jevit valný zájem. Protipólem pak může být přehnaně starostlivá péče, která staví dítě do pozice odevzdanosti a rezignace. Dítě se podřizuje zároveň i nemoci, omezuje aktivity, je úzkostné, čímž dává nemoci ještě více propuknout. Tomuto modelu by nahrávaly výsledky spirometrie u skupiny diagnostikovaných astmatiků – výrazně nižší hodnoty parametrů FVC, FEV<sub>1</sub> - o 10,25% resp. 11,75% u dětí s doprovodem



oproti skupině bez doprovodu. Nicméně zkoumaný vzorek čtyř astmatiků v každé skupině je příliš malý pro vyvozování jakýchkoli závěrů.

Při posuzování výsledků na začátku a na konci pobytu v rámci skupiny s doprovodem, máme jasné shrnutí. Ve všech sledovaných parametrech došlo během pobytu ke zlepšení - FVC se zlepšila o 3,54%, FEV<sub>1</sub> o 4,16% a PEF o 3,53%. Zároveň se zlepšily i dvě F/V křivky – původně hraniční křivka byla v mezích normy a jedna z křivek původně s lehkou obstrukcí skoro v mezích normy. Z toho lze vyvodit závěr, že pětítýdenní pobyt v dětské léčebně přispěl svou komplexní péčí ke zlepšení plicních funkcí malých pacientů trpících obstrukcí dýchacích cest. Nicméně při vyslovení tohoto závěru je třeba brát v potaz přesnost měření přístroje, která je udána < +3%. Bylo by jistě žádoucí mít k dispozici závěrečné spirometrické vyšetření kontrolní skupiny a porovnat vzájemně výsledky.

#### **14.2 Objektivita spirometrického vyšetření**

Spirometrické vyšetření je standardní metodou posouzení plicních funkcí. Nicméně aby mohlo podat objektivní a přesvědčivé výsledky, je třeba dodržet přesné postupy a kriteria vyšetření. Požadavky na laboratoř dle ERS shrnuje v Doporučeném postupu Chlumský (2006) – jedná se o samotný přístroj, jeho kalibraci, provedení vyšetřovacího manévru. Pokud je toto dodrženo, nemusíme ještě dosáhnout adekvátních výsledků. Roli bude hrát vyšetřovaná osoba – její zkušenost se spirometrií, její schopnost provést vyšetřovací manévr – je třeba se nadechnout úplně až na úroveň TLC a poté co nejrychleji provést výdech až na úroveň reziduálního objemu. Tento manévr musí být opakovatelný.

Mladší předškoláci mají v absolutním měřítku k dispozici menší plicní objem. Usilovný výdech tedy probíhá v kratším čase, než je doporučených 6s, někdy i kratší dobu než 1s. Proto se nedá k posouzení bronchiální obstrukce brát parametr FEV<sub>1</sub>. Poslední studie stanovují parametr FEV<sub>0,5</sub> = usilovně vydechnutý objem za 0,5s (event. FEV<sub>0,75</sub> = usilovně vydechnutý objem za 0,75s). (Sonnappa, 2008) Dalším hlediskem je schopnost spolupráce vyšetřované osoby. Celé vyšetření by nemělo být příliš dlouhé – menší děti se nevydrží soustředit, může se přidat únava. V této souvislosti je k diskusi

věková hranice vyšetření (spodní věková hranice). Rutinně se vyšetřují děti od 5-6 let věku (Merta 2003, Fišerová 2001), Pohunek, Svobodová (2007) dokonce udávají jako spolehlivou hranici 3-4 roky. Zkušený vyšetřující pracovník musí posoudit, zda lze výsledky brát za objektivní, čímž je míra objektivnosti snížena. Z našeho experimentu byl kvůli nespolehlivému spirometrickému vyšetření kupř. vyřazen tříletý chlapec s doprovodem (závěr lékaře: „nelze hodnotit, nespolupracuje“), čtyřletá dívka s doprovodem (závěr lékaře: „technicky nezvládá, nelze hodnotit“) a dokonce šestiletý chlapec bez doprovodu (se závěrem: „špatná spolupráce, technicky nezvládá“). Z tohoto je patrné, že nelze brát doporučený věk za striktní.

U dětí předškolního věku se v poslední době pro dosažení úspěchu – maximálního usilovného výdechu - využívají animačně motivační počítačové programy. Použitý spirometrický přístroj KoKo PFT (© 2004 ZAN ® Meßgeräte GmbH Germany) je právě takovými programy vybaven. Děti při vyšetření sledují obrazovku, na které se graficky znázorňuje jejich dechový projev. Mohou si vybrat ze škály animací – např. sfoukávání svíček, praskání balónků, růst kytíček, let letadla, padání vloček, ježdění autíček a mnohé další. Usilovným výdechem se dosahuje lepšího výsledku ve hře. Kvalitní výsledek je ale i nadále posuzován hlavně pomocí vzhledu křivky průtok/objem.

### **14.3 Efektivita míčkové facilitace**

Jelikož nemáme k dispozici výsledky druhého spirometrického vyšetření kontrolní skupiny, nelze za daných podmínek objektivně zhodnotit vliv míčkové facilitace na zkoumaný soubor. Bylo by dobré navázat na původní cíl této práce (viz. kapitola 3) a zopakovat experiment v souladu s doposud uvedenými teoriemi a pravidly. Objektivní spirometrické vyšetření lze vhodně doplnit některým ze standardních dotazníků, zaměřených na kvalitu života astmatiků - např. zmíněné Chronic Respiratory Disease Questionnaire, St. George's Respiratory Questionnaire, dále Asthma Quality of Life Questionnaire, pro děti pak Pediatric Asthma Quality of Life Questionnaire, Childhood Asthma Questionnaires, Life Activities Questionnaire for Childhood Asthma, Asthma Symptom and Disability Questionnaire. (Salajka, 2006)

Dotazník použitý v této práci byl vytvořen jen jako doplněk, má orientační charakter a nelze tedy dosažené výsledky plně interpretovat. Nicméně i z něj lze vyvodit zajímavé závěry. Co se metody míčkové facilitace týče, z dotazníku pro rodiče vyplynulo, že tato metoda je snadná a není časově náročná. Toto tvrzení ještě podporuje vyjádření dětských pacientů o téměř výlučné příjemnosti této techniky. Většina rodičů buď provádí tuto techniku doma nebo by ji chtěla zařadit, většina dětí by si přála být míčkována každý den. Pokud je tedy míčková facilitace příjemně stráveným časem dítěte s rodičem, má jistě nesporný kladný vliv nejen na vývoj dítěte, ale potažmo i na jeho zdravotní stav. Dlouhodobý efekt míčkování by bylo třeba posoudit nějakou objektivní metodou (např. diskutovaným spirometrickým vyšetřením). Rodiče sice udali pokles problémů spjatých s nemocí o polovinu, ale i oni poukazovali na příliš krátký čas a nemožnost zhodnocení vlivu právě míčkování.

Pokud jde o část věnovanou nemoci dětí, je překvapivé a potěšující, že pouze dvě děti pocíťovaly v důsledku nemoci omezení svých aktivit. Ostatním většinou vadily příznaky spjaté s nemocí. Zde by bylo vhodné posoudit dopad nemoci na kvalitu života pomocí standardního dotazníku.

#### **14.4 Efektivita pobytu v léčebně**

Jakým způsobem by bylo ideální posoudit efektivitu pobytu dítěte v léčebně nastiňuje ve své práci Schneeberger (2008). Jedná se o hodnocení klinického stavu, frekvence potíží a plicních funkcí. Bylo by třeba zaznamenat údaje před pobytem, po skončení pobytu a s odstupem kupř. 3, 6, 12 měsíců po dimisi. Navíc by bylo vhodné porovnat pacienty léčebny s kontrolním souborem, který pobyt v léčebně neabsolvoval. Schneeberger poukazuje, že provádět podobnou studii z léčebny je velice svízelné, jelikož děti přijíždějí ze všech krajů republiky. Bylo by jistě záhodné pokusit se vytvořit pomůcku k posouzení efektu léčebného pobytu, která by byla platná pro všechny (většinu) léčebných zařízení – alespoň v rámci ČR, zaměřenou na dětské pacienty a respirační onemocnění.

## 15. Závěr

Cíle práce byly naplněny pouze částečně – bylo zjištěno, že hodnoty plicních funkcí v parametrech FVC, FEV<sub>1</sub>, PEF vykazaly jisté zlepšení po absolvování pětítýdenního léčebného pobytu v Olivově dětské léčebně o. p. s. Ovšem za daných podmínek nebylo možné zjistit, zda zlepšení bylo rozdílné u dětských pacientů, kteří měli do procedur zařazenou metodu míčkové facilitace, oproti pacientům stejného věku, se kterými se míčkování neprovádělo. V práci byly shrnuty hlavní zásady a požadavky spirometrického vyšetření, popsány měřené parametry. Doposud diskutovaným tématem je objektivita spirometrie vzhledem k věku, stanovení doporučené spodní věkové hranice pro vyšetření. Pro instruktáž a provedení spirometrie je jistě třeba řádně proškolený a zkušený personál, u vyšetření dětí je zvýšený požadavek na zkušenost s dětmi. Jako dobrý pomocník se v tomto směru zdají být animační motivační počítačové programy, přibližující dětem nenásilně, formou hry, vyšetřovací manévry. Z prognostického i diagnostického hlediska je správné vyšetření klíčové a je proto na místě hledat přístupné a spolehlivé objektivní vyšetřovací postupy.

Metoda míčkové facilitace může dobře posloužit jako součást komplexní terapie dechových onemocnění. Její reflexní účinek je podložen viscerovertebrálními vztahy, nesporný je též relaxační účinek na kosterní svaly. Hypotéza č. 1 je tímto částečně potvrzena, ovšem uvolnění bronchospasmu by objasnilo spirometrické vyšetření, kdyby jej bylo možné srovnat s výsledky kontrolní skupiny, která by podstoupila stejný léčebný program vyjma metody míčkové facilitace.

Hypotéza č. 2 byla potvrzena – léčebný program, který měl za cíl zlepšit plicní funkce, byl úspěšný. U sledované skupiny došlo ke zlepšení plicních funkcí na konci pobytu oproti začátku a to ve všech sledovaných parametrech. Je třeba zdůraznit, že toto zlepšení je nutné dávat do souvislosti s komplexní péčí, které se dětem dostalo v léčebně (respirační fyzioterapie, míčková facilitace, inhalace, vodoléčba, sauna, otužování, farmakoterapie a další dle popsaného) a že jej tedy nelze brát jako jediný a přímý následek používání metody míčkové facilitace.

Od řešení hypotézy č. 3 bylo upuštěno, jelikož problematika vztahu plicních funkcí a kvality života by mohla být tématem samostatné práce. V této práci nebyl k posuzování kvality života použit žádný standardní dotazník. Shrnuté postřehy rodičů a dětských pacientů slouží jako námět pro další výzkumy. Nepodařilo se ani naplnit jeden z výzkumných cílů - uvést do souvislostí změny plicních funkcí a metodu míčkové facilitace (z důvodu chybějících dat pro analýzu) a zároveň posoudit obtížnost, efektivitu a dostupnost této metody (z důvodu nerelevantní metodiky použitého dotazníku, který měl pouze orientační doplňující charakter).

## 16. Seznam použité literatury

1. BINGÖL KARAKOC, G., YILMAZ, M., SUR, S., et al. The effects of daily pulmonary rehabilitation program at home on childhood asthma. *Allergologia et immunopathologia*. 2000, Vol. 28, No. 1, p. 12-14.
2. BRYGGE, T., HEINIG, JH., COLLINS, P., et al. Reflexology and bronchial asthma. *Respir. Med.* 2001, Vol. 3, No. 95, p. 173-179.
3. CAMBACH, W., CHADWICK-STRAVER, RVM., WAGENAAR, RC., et al. The effects of a community-based pulmonary rehabilitation programme on exercise tolerance and quality of life: a randomized controlled trial. *European Respiratory Journal*. 1997, No. 10, p. 104-113.
4. FARID, R., AZAD, FJ., ATRI, AE., et al. Effect of aerobic exercise training on pulmonary function and tolerance of activity in asthmatic patients. *Iran Journal Allergy Asthma Immunology*. 2005, Vol. 3, No. 4, p. 133-138.
5. FELLNEROVÁ, I. Dýchání, Plicní objemy, Srovnávací fyziologie. [online]. PřF UP, Olomouc, 2007. [cit. 26. 8. 2009]. Dostupné na www : <<http://www.zoologie.upol.cz/osoby/fellnerova/Plíce+savc+spirometrie.pdf>>.
6. FIELD T., HENTELEFF, T., HERNANDEZ-REIF, M., et al. Children with asthma have improved pulmonary functions after massage therapy. *Jornal de pediatria*. 1998, Vol. 132, No. 5, p. 854-858.
7. FINNERTY, JP., KEEPING, I., BULLOUGH, I., et al. The effectiveness of outpatient pulmonary rehabilitation in chronic lung disease: a randomized controlled trial. *Chest*. 2001, No. 6, p. 1704-1711.
8. FÍŠEROVÁ, J. Základní a specializovaná funkční vyšetření plic. Doporučené postupy pro praktické lékaře [online]. ČLS JEP, © 2001. [cit. 17. 1. 2008]. Dostupné na www : <<http://www.cls.cz/seznam-doporucenych-postupu>>.

9. HALADOVÁ, E., aj. *Léčebná tělesná výchova*. 2. vyd. Brno : Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdrav. oborů, 2003. ISBN 80-7013-384-8.
10. CHLUMSKÝ, J., FIŠEROVÁ, J., SATINSKÁ, J., aj. Doporučený postup pro interpretaci základních vyšetření plicních funkcí. Závěry semináře pořádaného sekci patologie a fyziologie dýchání a funkční diagnostiky ČPFS a Nadačním fondem Astma. [online]. Hrotovice, 2006. [cit. 12. 6. 2009]. Dostupné na www : <http://www.pneumologie.cz/odborne/doc/Doporuceny%20pos.pdf>.
11. JANČÍK, J., ZÁVODNÁ, E. a NOVOTNÁ, M. Fyziologie tělesné zátěže – vybrané kapitoly. [online]. FSS MU Brno, 2006. [cit. 20. 8. 2009]. Dostupné na www : <http://is.muni.cz/elportal/estud/fsp/js07/fyzio/texty/ch05s02.html>.
12. JANDOVÁ, J. Vertebroviscerální vztahy. Doporučené postupy pro praktické lékaře [online]. ČLS JEP, © 2001. [cit. 20. 8. 2009]. Dostupné na www : [www.cls.cz/dokumenty2/postupy/r113.rtf](http://www.cls.cz/dokumenty2/postupy/r113.rtf).
13. JANÍČKOVÁ, H. *Povídání o astmatu I*. Praha : Triton, 2003. ISBN 80-7254-376-8.
14. JEBAVÁ, Z. *Míčkování*. Praha : Adonis, 1994.
15. KAŠÁK, V., ŠPICÁK, V. a POHUNEK, P.: Astma bronchiale. Doporučené postupy pro praktické lékaře [online]. ČLS JEP, © 2002. [cit. 17. 1. 2008]. Dostupné na www : <http://www.cls.cz/seznam-doporucenych-postupu>.
16. KAŠÁK, V., POHUNEK, P. a SEBEROVÁ, E. *Překonejte své astma*. Praha : Maxdorf, 2003. ISBN 80-85912-96-1.
17. Kol. autorů. Pneumologie. Kapitola 2.1.2, Zdeněk Merta: Funkční vyšetření plic. s. 4-7. [online]. © 2003. [cit. 17. 1. 2008]. Dostupné na www : <http://spolek1.med.muni.cz/priprava.php/143>.
18. LEWIT, K. *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně*. 4. přepracované a rozšířené vydání. Leipzig : J. A. Barth Verlag Heidelberg; Praha : ČLS JEP, 1996. ISBN 3-335-00401-9.

19. MAA, SH., SUN, MF., HSU, KH., et al. Effect of acupuncture or acupressure on quality of life of patients with chronic obstructive asthma: a pilot study. *J. Altern. Complement. med.* 2003, Vol. 5, No. 9, p. 659-670.
20. NEBESAŘ, J. Když lázně pomáhají dětem. [online]. Sanquis, 2008, č. 60, s. 102. [cit. 18. 8. 2009]. Dostupné na www :  
<<http://www.sanquis.cz/index2.php?linkID=art1086>>.
21. NEKOOEE, A., FAGHIHINIA, J., GHASEMY, R., et al. Effect of Massage Therapy on Children with Asthma. *Iranian Journal of Pediatrics*. 2008, Vol. 18, No. 2, p. 123-129.
22. PETRŮ, V. Přímořská léčba – nedílná součást komplexní terapie dětských alergiků. [online]. *Medicína*, 1999, roč. VI, č. 3. [cit. 18. 8. 2009]. Dostupné na www :  
<[http://www.zdrava-rodina.cz/med/med399/med399\\_43.html](http://www.zdrava-rodina.cz/med/med399/med399_43.html)>.
23. POHUNEK, P., SVOBODOVÁ, T. *Průduškové astma v dětském věku*. Praha : Maxdorf, 2007. ISBN 978-80-7345-118-9.
24. SALAJKA, F. *Hodnocení kvality života u nemocných s bronchiální obstrukcí*. Praha : Grada Publishing, 2006. s. 148. ISBN 80-247-1306-3.
25. SCHNEEBERGER, D. Program léčebné a preventivní péče ve Cvikově. [online]. *Alergie*, 2008, č. 3, s. 183-186. [cit. 18. 8. 2009]. Dostupné na www :  
<[http://www.tigis.cz/alergie/documents/05\\_schneeberger.pdf](http://www.tigis.cz/alergie/documents/05_schneeberger.pdf)>.
26. SMOLÍKOVÁ, L., HORÁČEK, O. a KOLÁŘ, P. Plicní rehabilitace a respirační fyzioterapie. *Postgraduální medicína*. 2001, roč. 3, č. 4, s. 522 – 532.
27. SONNAPPA, S., AURORA, P. Assessment of pulmonary function in preschool children. [online]. *The Buyers' Guide to Respiratory Care Products (in European Respiratory Society)*, 2008, Chapter 2, p. 15-23. [cit. 17. 8. 2009]. Dostupné na www :  
<[http://dev.ersnet.org/uploads/Document/c7/WEB\\_CHEMIN\\_2552\\_1194522161.pdf](http://dev.ersnet.org/uploads/Document/c7/WEB_CHEMIN_2552_1194522161.pdf)>.



28. STODŮLKOVÁ, M. Míčková facilitace. [online]. © 2003. [cit. 4. 9. 2007]. Dostupné na www : <<http://web.budfit.info/index.php?obs=16&tex=101>>.
29. SUSA, Z. *Asthma bronchiale*. Praha : Triton, 2003. ISBN 80-7254-441-1.
30. TEŘL, M. Astma bronchiale, novinky v diagnostice a léčbě. *Interní medicína pro praxi*. 2007, č. 4, s. 184 – 187.
31. VÉLE, F. *Kineziologie posturálního systému*. Praha : UK FTVS, 1995.
32. Příručka ODL (Olivovy dětské léčebny, o. p. s.) – Jak správně míčkovat.
33. Sbírka zákonů ČR – Vyhláška č. 350/2008 Sb., kterou se stanoví indikační seznam pro zdravotní péči v odborných dětských léčebnách.
34. Sbírka zákonů ČR – Vyhláška č. 58/1997 Sb., kterou se stanoví indikační seznam pro lázeňskou péči o dospělé, děti a dorost.
35. Skripta PBPk (Patobiomechaniky a patokinesiologie), Kineziologie hrudníku a břicha. [online]. [cit. 18. 6. 2008]. Dostupné na www : <[http://biomech.ftvs.cuni.cz/pbpk/kompendium/kineziologie/special\\_hrudnik.php](http://biomech.ftvs.cuni.cz/pbpk/kompendium/kineziologie/special_hrudnik.php)>.

## **17. Seznam použitých zkratk, obrázků, tabulek a grafů**

### **Seznam zkratk:**

**AB** – astma bronchiale

**AGR** – antigravitační relaxace

**C** – cervicis = krční

**CHOPN** – chronická obstrukční plicní nemoc

**ČR** – Česká republika

**DCD** – dolní cesty dýchací

**ERS** – Evropská respirační společnost

**ERV** – expirační rezervní objem

**FEV<sub>1</sub>** – forced expiratory volume in 1 sec = usilovně vydechnutý objem za 1 sekundu

**F/V** – flow/volume = průtok/objem

**FVC** – forced vital capacity = usilovná vitální kapacita

**HCD** – horní cesty dýchací

**IgE** – imunoglobulin E

**IRV** – inspirační rezervní objem

**M** – mužské (pohlaví)

**m.** – musculus = sval

**Mm.** – musculi = svaly

**MMEF** - maximal midexpiratory flow = maximální střední výdechová rychlost

**msec** - milisekunda

**nál.** – náležitý

**norm.** - normální

**ODL** – Olivova dětská léčebna

**ONH** – osobní nejlepší hodnota

**PEF** – peak expiratory flow = vrcholová výdechová rychlost (průtok)

**PIR** – postizometrická relaxace

**proc.** – processus = výstupek

**prům.** – průměrný

**RFT** – respirační fyzioterapie

**RSV** – respirační syncytiální virus

**RV** – rezidual volume = reziduální objem

**Th** – thoracis = hrudní

**TLC** – total lung capacity = celková plicní kapacita

**VC** – vital capacity = vitální kapacita

**VE** – minutová ventilace

**VT** – dechový objem

**Ž** – ženské (pohlaví)

### **Seznam obrázků:**

<b>Obr. č. 1</b> – Křivka průtok/objem: fyziologický nález .....	22
<b>Obr. č. 2</b> – Křivka průtok/objem: počínající obstrukce.....	23
<b>Obr. č. 3</b> – Křivka průtok/objem: chronická obstrukce.....	23

### **Seznam tabulek:**

<b>Tab. 1</b> – Klasifikace tíže astmatu dle závažnosti.....	18
<b>Tab. 2</b> – Klasifikace tíže astmatu dle stupně kontroly.....	19
<b>Tab. 3</b> – Hodnocení obstrukce podle parametru FEV <sub>1</sub> .....	25
<b>Tab. 4</b> - Charakteristika výzkumných souborů.....	43
<b>Tab. 5</b> – Spirometrické vyšetření - hodnoty plicních funkcí.....	48
<b>Tab. 6</b> – Průměrné hodnoty plicních funkcí .....	49
<b>Tab. 7</b> – Průměrné hodnoty plicních funkcí – začátek a konec pobytu.....	51

### **Seznam grafů:**

<b>Graf č. 1</b> – Riziko vzniku alergie u dětí .....	15
<b>Graf č. 2</b> – Riziko vzniku astmatu u dětí.....	15
<b>Graf č. 3</b> – Obtížnost míčkové facilitace.....	52
<b>Graf č. 4</b> – Vysvětlení míčkové facilitace .....	52
<b>Graf č. 5</b> – Časová náročnost míčkové facilitace .....	52

<b>Graf č. 6 – Příjemnost míčkování.....</b>	<b>53</b>
<b>Graf č. 7 – Čas míčkování.....</b>	<b>54</b>
<b>Graf č. 8 – Zapamatování míčkování.....</b>	<b>54</b>